சூழ்நிலையியல்

மேல் நிலை - இரண்டாம் ஆண்டு

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

சூழ்நிலையியல்

மேல் நிலை – இரண்டாம் ஆண்டு

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

சென்னை

முதல் பதிப்பு—1979

பதிப்பாசிரியர் குழுத்தலைவர் :

டாக்டர் ஏ. ரமேஷ்,
பேராசிரியர் & புவியியல் துறைத்தலைவர்,
சென்னைப் பல்கலைக் கழகம்,
சென்னை—600 005

ஆசிரியர்-மொழிபெயர்ப்பாளர்கள்:

டாக்டர் ஏ. ரமேஷ்,
பேராசிரியர் & புவியியல் துறைத்தலைவர்,
சென்னைப் பல்கலைக் கழகம்,
சென்னை—600 005

டாக்டர் பி. என். ராஜு,
ரீடர், தாவரவியல் துறை,
சென்னைப் பல்கலைக் கழகம்,
சென்னை—600 005

டாக்டர் ஜி. துரைராஜ்,
ரீடர், விலங்கியல் துறை,
சென்னைப் பல்கலைக் கழகம்,
சென்னை—600 005

டாக்டர் இராஜசேகரன்,
ரீடர், புகர்ப்பவியல் துறை,
சென்னைப் பல்கலைக் கழகம்,
சென்னை—600 005

டாக்டர் பி. ஜி. திவாரி,
ரீடர், புவியியல் துறை,
சென்னைப் பல்கலைக் கழகம்,
சென்னை—600 005

டாக்டர் என். சிவஞானம்,
விரிவுரையாளர், புவியியல் துறை,
சென்னைப் பல்கலைக் கழகம்,
சென்னை—600 005

டாக்டர் (திருமதி) வசந்தா விசுவநாத்,
விரிவுரையாளர், புவியியல் துறை,
சென்னைப் பல்கலைக் கழகம்,
சென்னை—600 005

மதிப்புரையாளர்கள்:

டாக்டர் ஏ. ரமேஷ்,
பேராசிரியர் & புவியியல் துறைத் தலைவர்,
சென்னைப் பல்கலைக் கழகம்,
சென்னை—600 005

பேரா. என். அனந்தபத்மநாபன்,
உதவி இயக்குநர்,
கல்லூரிக் கல்வி இயக்ககம்,
சென்னை—600 006

விலை: ரூ. 5-90

இந்திய அரசு சலுகை விலையில் வழங்கிய
60 ஜி. எஸ். எம். தாளில் இந்நூல் அச்சிடப்பட்டுள்ளது.

அச்சிட்டோர் :
திருமலை அச்சகம் & பதிப்பகம், சென்னை-600 004

பொருளடக்கம்

1. சூழ்நிலையின் தரம்

நாம் வாழ்கின்ற சூழ்நிலை நிலம், நீர், மற்றும் தாவரங்கள், பிராணிகள் ஆகியவற்றை உட்கொண்டுள்ளது. இந்தக் கூறுகள் புவியின் பகுதிக்குப் பகுதி மாறுபட்டுக் காணப்படு கின்றன. சான்றாக, சமநிலத்திற்கும் பீடபூமிக்கும், மழைப் பிரதேசத்திற்கும் பாலைவனத்திற்கும், டெல்டாப் பகுதிக்கும் பாறைப் பிரதேசத்திற்கும் மாறுதல்களைக் காணலாம். மனித வாழ்விற்கு உறுதுணையாக இருக்கும் இரசாயனச் சுழற்சியில் காட்டுச் சமநிலையும் வெகுவாக மாறுபடுகிறது. மனிதனை உள்ளடக்கிய உயிரினங்களின் வாழ்விற்கு உறுதிபுரியும் பௌதிகச் சூழ்நிலையின் திறமும் இடத்திற்கு இடம், பிரதேசத் திற்குப் பிரதேசம் மாறுபடுகிறது. இந்த மாறுபடுகின்ற தன்மையானது, சூழ்நிலையின் தரத்தை வெளிப்படுத்துகிறது. பௌதிகச் சூழ்நிலையின் தரமானது எங்கும் ஒரே மாதிரியாக இருப்பதில்லை. இந்தத் தரம் மாறுபடுகின்றபோது, சத்துணவுச் சுழற்சியிலும் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கையிலும் மாற்றங் களைக் காணலாம். இந்த மாற்றத்திற்குக் காரணமாக இருப்பது பௌதிகச் சூழ்நிலையின் தரத்தில் ஏற்படும் வேறு பாடுகளே. இந்தத் தரத்திற்குத் தகுந்தவாறு சூழ்நிலை உயிரினங்களையும், தாவரங்களையும் கொண்டுள்ளது. சில வேளைகளில், மனிதனின் தலையீடு காரணமாகப் பௌதிகச் சூழ்நிலையின் தரம் மாற்றப்படுகிறது. இதனால் வாழ்க்கைச் சூழல் தொகுதியில் தொடர்ச்சியான மாற்றங்கள் ஏற்படு கின்றன. இவ்வாறான மாற்றங்கள் மிகும்போது சூழ்நிலையின் தரம் சீர்கெடுகிறது.

மற்ற உயிரினங்களைவிட, மனிதன் தன் சீரான அறிவைப் பயன்படுத்திச் சூழ்நிலையை மாற்றியமைக்கவும், தன் தேவைக் கேற்பப் பயன்படுத்தவும் அறிந்துள்ளான். தன் அடிப்படைத் தேவைகளுக்காகவும், வசதிக்காகவும் மனிதன், வேளாண்மை, தொழிற்சாலை மற்றும் நகர வேலைகளிலும் ஈடுபட்டுள்ளான். அறிவியல், பொறியியல் ஆகியவற்றின் வளர்ச்சியின் காரண மாக மனிதனின், புவியில் உள்ள வளத்தைப் பயன்படுத்தும் சக்தி வெகுவாக அதிகரித்துள்ளது. வளத்தைப் பயன்படுத்திக்

கொள்ளும் சக்தியானது, தனக்காக மட்டுமல்லாது, வாணிக நோக்குடனும் பயன்படுகிறது. இந்தச் சக்தி இயற்கையின் வளங்களை வரம்புக்கு மீறிப் பயன்படுத்துவதால் சூழ்நிலையின் தரம் கெடுகிறது. சான்றாக, மனிதன் எரிபொருளுக்காகவும், வேளாண்மைக்காகவும் காடுகளை அழிக்கின்றான். இச் செயல் மிகுந்து நடைபெறும்போது அந்த இடத்தின் நீராவிப் போக்குத் தடைப்படுகிறது; மண் அரிப்பு அதிகரிக்கிறது; கொடிய விலங்கினங்களின் வாழ்க்கைக்கு இடையூறு ஏற்படுகிறது; காலநிலையில் வெப்பம் மிகுகிறது. இவ்வாறு சூழ்நிலையின் தரம் மெதுவாகச் சீர்கெடுகிறது. இதன் விளைவாக மனித வாழ்வின் தரத்தில் ஏற்படும் சீர்கேட்டையும் காணலாம். காடுகளை அழிப்பதால் மண் மிகுதியாக ஈரப்பதத்தை இழக்கிறது; இதன் விளைவாக நில நீர் மட்டம் குறைகிறது. மண் அரிப்போடு மண் வளக் குறைவும் சேர்ந்து வேளாண்மை உற்பத்தியைக் குறைக்கிறது. இதனால் உணவுப் பற்றாக்குறையும், சத்துணவு இல்லாமையும் ஏற்பட்டு மறைமுகமாக மனித வாழ்வின் தரம் கெடுகிறது.

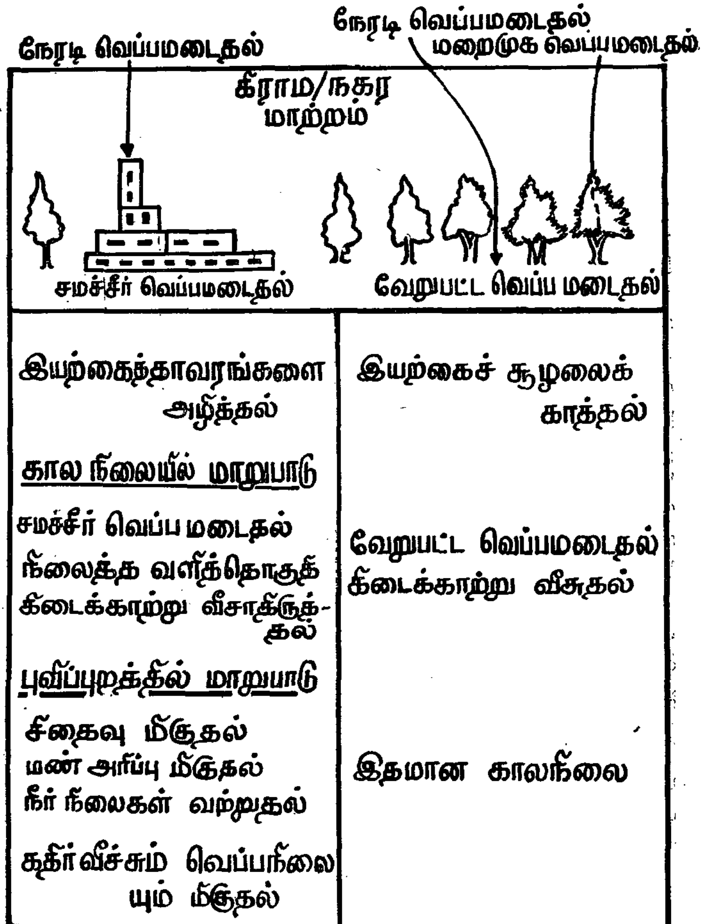
சூழ்நிலையின் உட்செயல் முறையை நன்கு புரிந்து கொள்ளாததன் காரணமாக நிலத்தின் சக்தியின் அளவிற்கு அதிகமாக வளத்தைப் பயன்படுத்துவதோடு அல்லாமல், மிக அதிகமான கழிவுப் பொருள்களையும் மனிதன் சேர்க்கிறான். இந்தக் கழிவுப் பொருள்களை அதிகரிக்கும் அளவனாது சூழ்நிலையிலிருந்து பெறும் அளவைவிட அதிகமாக உள்ளது. சில நேரங்களில் இந்தக் கழிவுப் பொருள்கள் சூழ்நிலைக்கே கேடு விளைவிக்கின்றன. மனிதனின் இந்த உற்பத்திகள் சூழ்நிலைக்குப் பிரச்சினைகளை உண்டாக்குகின்றன. உதாரணமாகச் சுரங்கத் தொழிலின் காரணமாக அதிக நிலம் வெட்டி எடுக்கப்படுகின்றது. உலோகங்களை எடுத்த பின்பு அந்தக் கழிவுப் பொருள்கள் சுரங்கப் பிரதேசங்களிலேயே விடப்படுகின்றன; இதன் காரணமாகச் சூழ்நிலையின் கூட்டுப் பொருள்களின் தன்மை மாற்றப்படுகிறது. உயிரியல் சூழ்நிலையானது (Biotic Environment), இந்தப் புதிய பௌதிகச் சூழ்நிலையோடு ஒத்துப்போக நீண்ட காலமாகிறது. இந்தத் தொடர்ச்சியான மாற்றங்களின் மூலம், சூழ்நிலை சிறிது சிறிதாகத் தன் உண்மையான நிலையை இழக்கிறது.

இரும்புத் தாது, நிலக்கரி, செம்பு ஆகிய சுரங்கங்களில் பெருமளவில் இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்தித் தாதுப் பொருள்களைப் பிரித்தெடுப்பதால், கழிவுப் பொருள்கள் மிகுந்து

விரைந்து குவிய, சூழ்நிலையின் தரம் கெடுகின்றது. இதற்கு மாறாக இரசாயனமுறை மூலம் வளத்தைச் சுரண்டும்போது கழிவுப் பொருள்கள் உண்டாகின்றன. இந்தக் கழிவுப் பொருள்களைச் சூழ்நிலை உட்கொள்ள முடியாத நிலை உண் டாகிறது. உதாரணமாக அமிலங்கள், சலவைக் கட்டிகள் (detergents), பெட்ரோலியப் பொருள்கள் போன்றவை இரசாயன முறையில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. இந்தப் பொருள்களையும், இதன் கழிவுப் பொருள்களையும் சூழ்நிலை உட்கொள்ள முடிவதில்லை. இது பலவகையான புவி உயிர் வேதியியல் சுழற்சியின் கூட்டுப் பொருள்களை அழிக் கிறது. சூழ்நிலைக்கு ஊறு விளைவிக்கின்ற கழிவுப் பொருள் களை அவை உற்பத்தி செய்கின்றன. பெட்ரோலியப் பொருள்களை எரிப்பதன் மூலம் மோட்டார் வாகனங்கள் கார்பன் டை ஆக்சைடை வெளிவிடுகின்றன. இந்த வாயு நுரையீரலுக்கும், கண்களுக்கும் தீங்கு விளைவிக்கக் கூடிய தாகும். பாதரசம், காரீயம் (lead) போன்ற படிவுகளிலிருந்து வரும் புகை சில தாவரங்களின் வளர்ச்சியைத் தடுக் கின்றன. தோல் பதனிடுதல், சர்க்கரையாலைகள் போன்ற தொழில்களின் மூலம் வெளிவரும் இரசாயனக் கழிவுப் பொருள்கள் இயற்கைச் சுழற்சியை அழித்தோ அல்லது மாற்றியோ மிகுந்த வேளாண்மை நிலங்களையும், கொடிய மிருகங்கள் வாழும் பிரதேசங்களையும் வாழ்க்கைக்கு உகந்த தல்லாத பிரதேசங்களாக மாற்றுகின்றன. இவ்வாறான மனித னின் வரம்புக்கு மீறிய வளத்தைப் பயன்படுத்தும் செயல் களால் சூழ்நிலையின் தரம் பேரளவில் சீர்கெடுகிறது.

மனிதனின் கலாசாரச் செயல்முறைகள் மூலமும் சூழ்நிலை யின் தரம் ஓரளவிற்குச் சீர்கேடு அடைகிறது. ஊர்ப் புறங்களில் கருவிகள் பல செய்யவும் கட்டுமானத்திற்காகவும் மரங்கள் வெட்டப்படுகின்றன. இதனால் நிலமானது சூரிய வெளிச்சத் திற்கு வெளிப்படுத்தப்படுகிறது. இதன் காரணமாக நுண்ணிய காலநிலையில் (Micro climate) மாற்றம் ஏற்பட்டு பௌதிகச் சிதைவு, மண் அரிப்புப் போன்றவை உண்டாகின்றன. இந்தப் பகுதிகளில் கோடைக்காலம் மிகவெப்பமாக இருக்கும். இந்த நிலை நகர்ப்புறங்களில், கிராமப் புறங்களைவிட அதிக மாக உள்ளது. நகர்ப் புறங்களில் இயற்கைத் தாவரங்களை அழித்துச் சாலைகள், நெடுஞ்சாலைகள், உயர்ந்த கட்டடங்கள் போன்றவை கட்டுவதன் மூலம் நகர்ப்புறக் காலநிலைக்குச் சீர்கேடு விளைவிக்கப்படுகிறது. இச் செயல்கள் அனைத்தும் புவி உயிர் வேதியியல் சுழற்சிக்கு எதிரான விளைவுகளை

இந்தப் பகுதிகளில் உண்டாக்குகின்றன. இதனால் குடிநீர் அசுத்தப்படுத்துதல், கழிவுப் பொருள்களை அகற்றுதல்



படம் 1.1. இயற்கைத் தாவரங்களை அழித்தலும் இயற்கைச் சூழலின் தரங் கெடுதலும்

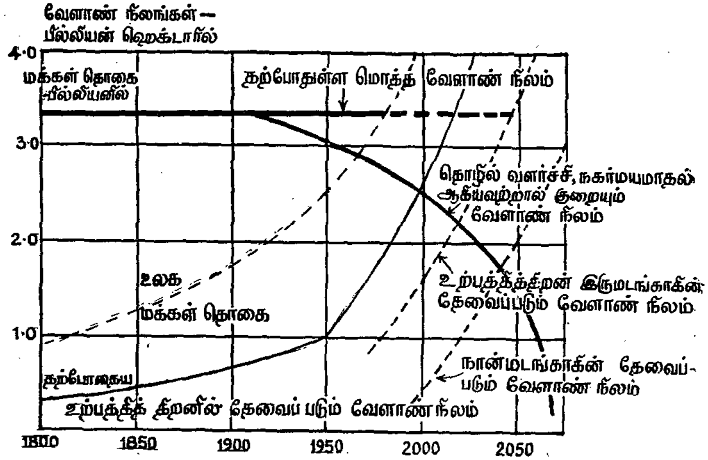
போன்ற பிரச்சினைகள் உருவாகின்றன. முடிவாகச் சூழ்நிலையின் தரம் சீர்கெடுகிறது. சென்னை நகரில் அடையாறு, தனது முகத்துவாரப் பகுதியில் அகன்ற வெள்ளச் சமநிலத்தைக் கொண்டுள்ளது. இந்தத் தாழ்ந்த வெள்ளச் சமநிலத்தில் நகர வீட்டுவசதி வாரியம், பல மாடிக் கட்டடங்களைக் கட்டி

யுள்ளது. இதன் காரணமாக ஆறு தனது வெள்ளச் சம நிலத்தை இழந்துவிட்டது. 1978ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் மாதம் பெய்த பெருத்த மழையின் காரணமாக அடையாற்றில் வெள்ளப் பெருக்கு ஏற்பட, அதன் வெள்ளச் சமநிலம் முழுதும் வெள்ளம் ஏற்பட்டு அங்குள்ள வீடுகளில் நீர் புகுந்தது. இது நகர வாழ்வில் மனிதனாலேயே ஏற்படுத்தப்பட்ட 'வெள்ளத் தீங்கு' எனலாம்.

சூழ்நிலையின் உட்செயல் முறைகளைப் (Inherent processes) புரிந்து கொள்ளாது சூழ்நிலையை மாற்றியமைப்பதால் தரத்தில் சீர்கேடும், மற்றத் தீங்குகளும் உண்டாக்கப்படுகின்றன. மனிதனின் செயல்முறைகள் மிகப் பரந்த அளவில் இருக்கும்போது, அங்கு நீர், காற்று ஆகியவை மாசுபடுத்தப் படுகின்றன. நீர், காற்று ஆகியவற்றின் தரம் நிச்சயமாக மனிதனின் நலத்தைக் கெடுக்கும் என்பதை நாமறிவோம். நீரின் காரணமாகவே, வாயு, மற்றும் குடல் சம்பந்தமான நோய்கள் தோன்றுகின்றன. வயிற்றுக் கடுப்பு, வயிற்றுப் போக்கு, காமாலை, காலரா, டைஃபாய்டு காய்ச்சல் போன்றவை மாசுற்ற குடிநீர் மூலமே பரவுகின்றன. இன்ஃபுளுயன்சா (Influenza), பெரியம்மை (Small pox), சின்னம்மை, (Chicken pox) டிப்தேரியா (Diphtheria), கக்குவான் (Wooping cough), போன்றவை காற்றில் உள்ள நோய்க் கிருமிகள் மூலமே பரவுகின்றன. மிக அதிகமான மக்கள் தொகையுள்ள இடங்களில், தாவரங்கள் வெகுவாக நீக்கப் படுவதால் காற்றோட்டம் போதிய அளவில் இருப்பதில்லை. இதன் காரணமாக மேற்கூறிய நோய்கள் வருவது இயல்பு. எனவே மக்கள் நெருக்கம் காரணமாக, நீர், காற்று ஆகியவற்றின் பரவலுக்குத் தீங்கு ஏற்பட்டு அதன் விளைவாக உடல் நலக் குறைவு நகர்ப்புறங்களிலும், ஊர்ப் புறங்களிலும் ஏற்படுகிறது.

உலகத்தின் மக்கள் தொகை மிக விரைவாக அதிகரிக்கிறது என்பது நிருபிக்கப்பட்ட ஒன்றாகும். இந்த வளர்ந்து வரும் மக்கள் தொகைக்குத் தேவையான உணவை உற்பத்தி செய்ய நிலம் ஓர் அடிப்படைத் தேவையாகும். புவியில் 3.2 பில்லியன் ஹெக்டேர் அளவுள்ள நிலம் வேளாண்மைக்கு உகந்ததாக உள்ளது எனத் தற்பொழுது வெளியான குறிப்புகள் கூறுகின்றன. இதில் பாதி எளிதில் அடையக் கூடியதாகவும், வளமுடையதாகவும், தற்போது வேளாண்மையில் பயன் பட்டு வருவதாகவும் உள்ளது. மறுபாதி நிலத்தை வேளாண் மைக்குப் பயன்படுத்த மிகுந்த முதலீடு தேவை; ஹெக்டேர்

ஒன்றுக்கு ரூ. 1,600 முதல் ரூ. 50,000 வரை செலவிட வேண்டி நேரிடும். இதற்கு மாறாக அதிக மக்கள் தொகையுள்ள நாடுகளில் வேளாண்மை நிலங்களை மிகுதியாக்குவதற்கான வாய்ப்பு மிகக் குறைவாகவேயுள்ளது. வேளாண்மை நிலத்தை அதிகரிப்பது ஒரு பெரும் பிரச்சினையாகும். இதற்காக இயற்கைச் சூழ்நிலையில் பல கூறுகளை அழிக்க நேரிடும் என்பதால் இச்செயலில் இறங்கின் இயற்கைச் சூழ்நிலையின் சமன்பாட்டிற்கு ஊறு விளையலாம்.



படம் 1.2. வேளாண் நிலப் பயன்பாட்டின் எல்லையும் உலகின் மக்கள் தொகையும்

இப்படம் இந்தப் பிரச்சினையை மிகத் தெளிவாக விவரிக்கிறது. படத்தின் மேற்பகுதியில் உள்ள கிடைக்கோடு உலகில் வேளாண்மைக்கு உகந்த நில அளவை, அதாவது 3.2 பில்லியன் ஹெக்டேர்களைக் குறிக்கிறது. தற்போது ஒரு மனிதனின் தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதற்கான நிலத்தின் அளவு 0.4 ஹெக்டேர். நிலத்தின் உற்பத்தியளவை ஓரளவிற்கு அதிகரிக்க வாய்ப்பிருந்த போதிலும், 0.4 ஹெக்டேரிலிருந்து 0.35 அல்லது 0.3 ஹெக்டேர் நில அளவிற்கே குறைக்க முடியும். கீழேயுள்ள வளைகோடு (Lower curve) வளர்ந்து கொண்டு வரும் மக்களுக்குத் தேவையான வேளாண்மை நில அளவைக் குறிக்கிறது. ஆனால் வளர்ந்து வரும் வீட்டு நிலைகள், தொழிற்சாலைகளின் கழிவுப் பொருள்களை அகற்றுதல், சாலைகள் மற்றும் பொது அமைப்புகள் போன்றவை வேளாண்மை

நிலங்களை மிக வேகமாக ஆக்கிரமிப்புச் செய்கின்றன. இதன் காரணமாக நல்ல வேளாண்மைக்கு உகந்த நிலம் (உயர்ந்த வளமான) குறைந்துகொண்டே வருகிறது. இதை, இப்படத்தில் மேல் வளைகோடு 1920 அல்லது 1930-க்குப் பின் கீழ் நோக்கிச் சாய்ந்திருப்பதிலிருந்து அறியலாம். இது, இந்த உலகம் உடனடியாக மிகுதியான வேளாண்மை நிலப் பற்றாக் குறையை நோக்கிச் செல்கிறது என்பதை உணர்த்துகிறது.

சூழ்நிலை விஞ்ஞானிகளும், தொழில் நுட்ப அறிஞர்களும், சத்துணவு ஆய்வாளர்களும், எதிர்கால வல்லுநர்களும் இயற்கைச் சூழ்நிலை நமக்களித்துள்ள எல்லையைப் பற்றியும், இதன் மூலம் நம் முன்னேற்றத்திற்கு உகந்த பரந்த பொது நோக்கையும் நமக்கு அளித்துள்ளார்கள். தற்போது மனித இனத்திற்குத் தேவைகள் மேலும் மேலும் அதிகரித்து வருகின்றன. உதாரணமாக முற்காலத்தில் பொழுது போக்கிற்கும் மற்றும் திட்டமிட்ட ஓய்விற்கும் (organised leisure) சூழ்நிலையில் தேவையிருந்ததில்லை. தற்போது அந்த நிலை மாறிவிட்டது. மிகுந்த மக்கள் தொகையுள்ள இடங்களிலும், அவற்றின் அருகிலுள்ள கச்சாப் பொருள்களுக்கு முக்கியத்துவம் வாய்ந்த இடங்களிலும் பொழுதுபோக்கு, உடல் நலம், தொழிற்கூடங்கள் ஆகியவற்றிற்குப் பங்கிடலில் பிரச்சினைகள் அடிக்கடி எழுகின்றன. மிக வேகமாக அதிகரித்து வரும் மக்கள் தொகையாலும், வளர்ந்து வரும் தேவையாலும் இயற்கை பாதிக்கப்படுகிறது. இந்த நிலை எந்த அளவிற்கு மீதமுள்ள இடத்தை, சூழ்நிலையின் தரத்தை நிர்ணயிக்காமல் பயன்படுத்துகிறோம் என்பதை உணர வைக்கிறது. நமக்குள்ள சொத்துகளின் மதிப்பும், அளவும் குறைந்துகொண்டு வருவதால் தகுந்த திட்டமும், தொழில் நுட்பமும், எதிர்காலச் சிந்தனையும் மிகவும் அவசியம். நம் இயற்கைச் சூழ்நிலையின் சக்தியின் அளவிற்கும் ஓர் எல்லையில்லாமலில்லை. எனவே, எதிர்காலத்தில் தோன்றும் பிரச்சினைகளை வெல்லுகின்ற தன்மையைப் பெற, அறிவுக் கூர்மையையும், அனுபவத்தையும் நாம் பயன்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும். இந்த அறிமுகத்தோடு, மனிதன் சூழ்நிலையோடு தொடர்புகொண்டு செயல்பட்டு வருவதால், அவன் எதிர்நோக்கியுள்ள பிரச்சினைகளை அடுத்துள்ள பக்கங்களில் விரிவாகக் காண்போம்.

பகுதி—I

இயற்கையால் விளையும் தீங்குகள்
(Natural Hazards)

வாழும் உயிரினங்களுக்கு இயற்கை ஏதோ ஒரு வழியில் உதவிபுரிகிறது. உதாரணமாகச் சூரிய ஒளியும், மழையும் எல்லா உயிரினங்களுக்கும் மிக இன்றியமையாதனவாகும். இவையில்லாமல் தாவரங்கள் வளரமாட்டா. மனித இனம், தன் உணவிற்கு முழுமையாகத் தாவரங்களையே நம்பியில்லாவிட்டாலும், ஓரளவிற்கு அதனைச் சார்ந்துள்ளது.

இயற்கை, இந்தப் புவியின் மீது வாழும் உயிரினங்களுக்கு உதவி புரிவது மட்டுமல்லாது சில நேரங்களில் எடுத்துக்கூற இயலாத துன்பங்களையும் தருகிறது. வெள்ளப் பெருக்கு, புயல்கள், நில அதிர்வுகள் மற்றும் எரிமலைகள் போன்றவை இயற்கையால் விளையும் தீங்குகளாகும். இவை உயிரினங்களுக்கும் மற்றப் பொருள்களுக்கும் இழப்பை ஏற்படுத்துகின்றன.

இயற்கையின் தீங்குகளைக் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப் படுத்தலாம் :

1. காலநிலையால் ஏற்படும் தீங்குகள்
   (Climatic hazards)
2. புவிப்புறவியல் தொடர்பான தீங்குகள்
   (Geomorphic hazards)
3. புவி அமைப்பியல் தொடர்பான தீங்குகள்
   (Geologic hazards)
4. உயிரினங்களால் விளையும் தீங்குகள்
   (Biological hazards).

இயற்கையின் தீங்கானவை, மனிதனுக்கும் சூழ்நிலைக்கும் ஏற்படுகின்ற பிரச்சினைகளாக அமைகின்றன. இத் தீங்குகளை முன் கூட்டியே ஊகிப்பது என்பது மிகவும் கடினமான ஒன்றாகும். இருந்த போதிலும் இந்த இயற்கையால் ஏற்படும் துன்பங்களைப் பற்றிய அடிப்படை உண்மைகளைத் தெரிந்தால் பல முன் எச்சரிக்கையான ஏற்பாடுகளை மனிதன் செய்யலாம். இது தன் இருப்பிடத்திற்கும், உணவிற்கும் தேவையான தகுந்த திட்டங்களை உருவாக்க உதவுகிறது.

அடுத்துவரும் பகுதிகளில், நாம் இயற்கையின் தீங்குகளைத் தனித்தனியாக ஆராய்வோம்.

2. காலநிலையால் ஏற்படும் தீங்குகள்

வானொலியின் மூலம் அறிவிக்கப்படும் வானிலை அறிக்கை, நாளைய வானிலையைப் பற்றி ஓரளவிற்கு நமக்குத் தெரிவிக்கிறது. காலநிலை எனப்படுவது ஓரிடத்தில் ஒரு முழு ஆண்டில் ஏற்படும் வானிலையின் சராசரியாகும். வறட்சியும், செழிப்பும் மாறிமாறி ஏற்படும் வெப்ப மண்டல நாடுகளில் வாழுபவர்கள் ஒரு சில காலங்களில் மழை பெய்யாது என்பதை நன்கு அறிவார்கள். அது போன்று சகாராப் பாலைவனம் போன்ற வறண்ட நிலப் பகுதிகளில் வாழும் மக்கள் மழை பெய்தால் மிக்க மகிழ்ச்சியடைவார்கள். சிலியில் உள்ள அடகாமா பாலைவனத்தில் நூறு ஆண்டு களாக மழையே பெய்ததில்லை.

கால நிலையில் ஒரு பெருத்த மாறுதல் ஏற்படும்போது, சொத்துகளுக்கும், உயிருக்கும் சேதத்தை விளைவிக்கிறது. காலநிலைத் தீங்குகள் பல வகைப்படும் :

1. வெப்பஅலை (Heat wave).
2. காற்றுக் கொந்தளிப்பு (Air turbulance).
3. குளிர் அலை (Cold wave), மூடுபனி, உறைபனி, பனிப்புகை, ஆலங்கட்டி மழை, பனிப்புயல்.
4. வறட்சியும் வெள்ளமும்.
5. வெப்பமண்டலச் சூறாவளிகள்.
6. காட்டுத் தீ (Wild fire).

வெப்ப அலை (Heat wave)

வானிலையியல் துறை வல்லுநர்கள் ஓரிடத்தின் ஒரு நாளைய வெப்பநிலை, ஐந்து நாள்களின் சராசரி வெப்பத்தை விட 6°C அதிகமாக இருந்தால் அந்த இடம் வெப்ப அலை களைத் துய்க்கிறது என்பர். இந்திய வானிலையியல் துறை வெளியிடும் வானிலை அறிக்கைகளும் இந்திய வானிலை யியல் மற்றும் புவிப் பௌதிகம் ஆகியவற்றின் செய்தி இதழ்களும் இந்த வெப்ப அலைகளைப் பற்றித் தெளிவாகத் தெரிவிக்கின்றன. 1949–லிருந்து 1966 வரை உள்ள ஆண்டு

களின் கோடைக்கால வானிலை அறிக்கையிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட, இந்த அட்டவணை (2·1 A மற்றும் 2·1 B) இந்தியாவின் பல பாகங்களை வெப்பநிலை தாக்கிய தகவல்களைக் குறிக்கின்றன. இந்த அட்டவணை, மேற்குக் கடற்கரைப் பகுதியில் மார்ச், ஏப்ரல் மாதங்களில் தோன்றிய வெப்ப அலைகளைப் பற்றியும், மே மாதத்தின் இறுதியிலும், ஜூன் மாதத்தின் முற்பகுதியிலும், வடக்கு மற்றும் கிழக்கு இந்தியாவில் ஏற்பட்ட வெப்ப அலைகளைப் பற்றியும் குறிப்பிடுகின்றன. 1958, 1966 ஆகிய ஆண்டுகளில் பீகார் (Bihar) மாநிலம் கண்ட வெப்பஅலை மிகக் கொடுமையானதாகும். இதனால் 450 பேர் இறந்தனர். 1966ஆம் ஆண்டு ஜூலை மாதம் 14ஆம் நாளன்று பீகார் மாநிலத்தில் 350-க்கும் மேற்பட்ட மக்கள் வெப்ப அலையினால் தோன்றும் வெப்பக் கதிரினால் (Sunstroke) உயிரிழந்தனர் என அறிவிக்கப்பட்டது. அறிவிக்கப்பட்ட இந்த உயிர்ச்சேதத்தைவிட, உண்மையாகவே அதிகமானதாக இருந்திருக்கும். பொதுவாகக் கிராமப்புறங்களைப் பற்றிய செய்தி சரியாகக் கிடைப்பதில்லை. 1966ஆம் ஆண்டில் இம்மாதிரியான உயிர்ச்சேதத்தின் எண்ணிக்கை, அசன்சால், துர்க்காபூர் ஆகிய பகுதிகளில் 77 ஆகும். இதன் மூலம் வெப்ப அலைகளைக் காலநிலைத் தீங்குகளில் முக்கியமான ஒன்றாகக் கொள்ளலாம்.

அட்டவணை 2.1 A

1945-லிருந்து 1960 வரை கயா, ஜாம்செட்பூர் ஆகிய இடங்களில் இருந்த வெப்ப நாள்களின் எண்ணிக்கை

ஆண்டுகள்	கயா	ஜாம்செட்பூர்	ஆண்டுகள்	கயா	ஜாம்செட்பூர்
1945	70	69	1953	86	85
1946	51	36	1954	84	68
1947	82	72	1955	78	76
1948	85	74	1956	59	48
1949	61	35	1957	76	72
1950	65	58	1958	100	81
1951	71	57	1959	67	47
1952	72	49	1960	75	69

	கயா	ஜாம்செட்பூர்
மொத்தம்	1182	976
இடைநிலை (Mean)	74	61
கணக்கிடப்பட்டதன் மதிப்பு	68	59
சதவிகித வேறுபாடு	—8%	33%

அட்டவணை 2.1 B

இந்தியாவில் வெப்ப அலையால் தாக்கப்பட்ட பல்வேறு பகுதிகள்

ஆண்டு	நாள்	வெப்ப அலையால் தாக்கப் பட்ட பகுதிகள்	பதிவு செய்யப்பட்ட வெப்ப நிலை	நாளும், இயல்பு வெப்ப நிலையிலிருந்து மாறியுள்ள வெப்ப நிலை °C குறிக்கப் பட்டுள்ளது
1949	ஜூன் 17 லிருந்து ஜூன் 24 வரை	உ. பி. கிழக்கு மத்தியப் பிரதேசம், மேற்கு வங்காளத்தின் கங்கையைச் சார்ந்த பகுதி	வாரணாசி 45°C (113°F)	+ 9 ஜூன் 23, 24
			கான்பூர் 46·6°C (113°F)	+ 9 ஜூன் 23
			ஜான்சி 43·9°C (110°F)	+ 5 ஜூன் 23
			அம்பாலா 45·6°C (115°F)	+ 8 ஜூன் 23
1952	ஏப்ரல் 13-லிருந்து 14 வரை	மகாராஷ்டிரம், குஜராத் ஆகியவற்றின் கடலோரப் பகுதிகள்	பம்பாய் 37·8°C (100°F)	+ 7 ஏப்ரல் 13
			சூரத் 37·8°C (100°F)	+ 7 ஏப்ரல் 14
			வெராவில் 41·1°C (100°F)	+ 11 ஏப்ரல் 14
1955	ஏப்ரல் 16 லிருந்து 18 வரை	மகாராஷ்டிரம், குஜராத் ஆகியவற்றின் கடலோரப் பகுதிகள்	வெராவில் 41·7°C (107°F)	+ 12 ஏப்ரல் 20
			துவாரகா 39·4°C (103°F)	+ 10 ஏப்ரல் 18
			பம்பாய் 40·6°C (105°F)	+ 9 ஏப்ரல் 16
1966	மே மாத இறுதியிலிருந்து ஜூன் மாத மத்திவரை	வடக்கு மற்றும் கிழக்கு இந்தியா, டெல்லியிலிருந்து பர்த்வான் வரையுள்ள பகுதி	அலஹாபாத் 43·3°C (119°F)	
			பனாரஸ் 47·8°C (118°F)	
			லக்னோ 44·4°C (112°F)	
			துர்க்காபூர் 49°C (121°F)	

மூலம் : இந்திய வானிலையியல் மற்றும் புவிப் பௌதிக இதழ்கள் மற்றும் செய்தித்தாள்களின் அறிக்கைகள்,

அட்டவணை 2.2

புயலைப் பற்றிய குறிப்புகள்

(Details of Storms)

நடந்த நாள்	கடந்து சென்ற இடம்	சேதங்களைப் பற்றிய விவரங்கள்
1-12-1955	ராஜாமடம் (தஞ்சாவூர் மாவட்டம்)	மிகப் பெரிய அலை, நிலப் பகுதியில் சுமார் 30 கி.மீ வரை புகுந்து வேதாரண்யத்திற்கு அருகில் உள்ள உப்புக்களங்களை அழித்து விட்டது. இதனால் 200-க்கும் மேற்பட்ட மக்களும்,1000-க்கும் மேற்பட்ட கால்நடைகளும் பல லட்சம் மதிப்புள்ள சொத்துகளும் அழிந்துவிட்டன. அவற்றோடு செய்தித் தொடர்புகளும் தடைப்பட்டன.
25-12-1964	தண்டி (Tandi)	இராமனாதபுரம், தஞ்சாவூர் ஆகிய மாவட்டங்களின் கரையோரப் பகுதியில் கடுமையான புயலும் அதனோடு ஏற்பட்ட ஓத அலைகளும் சேர்ந்து, இராமேஸ்வரத் தீவை நீரில் மூழ்கடித்தன. இதனால் தீவின் ஒரு பகுதி நீரால் அடித்துச் செல்லப் பட்டு, ரயில் போக்குவரத்திற்குத் தடை ஏற்படுத்தியது. பயணிகளை ஏற்றிச் சென்ற ஒரு புகை வண்டியும் நீரில் அடித்துச் செல்லப்பட்டது.
5-11-1966	கடலூர்-சென்னை	இச் சூறாவளிக் காற்றின் மூலம், சென்னைத் துறைமுகம் மிகவும் பாதிக்கப்பட்டது. மூன்று கப்பல்கள் கடற்கரையை நோக்கி நகர்த்தப் பட்டு இரண்டு தரையிலும், ஒன்று உடை நீர்ப்பகுதியிலும் தள்ளப்பட்டு, இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டது. இந்தச் சூறாவளி, தமிழகத்தின் வடக்குக் கடற்கரைக்கு மிகுந்த சேதத்தை விளைவித்துள்ளது.

நடந்த நாள்	கடந்து சென்ற இடம்	சேதங்களைப் பற்றிய விவரங்கள்
11-11-1977	நாகப்பட்டினம்	நாகப்பட்டினத்திற்கு அருகிலுள்ள காவிரியின் முகத்துவாரத்தைச் சூறாவளிக் காற்று மணிக்கு 100 கி.மீ. வேகத்தில் வந்து தாக்கியது. இச் சூறாவளி காவிரியாற்றோடு திருச்சி நகர் வரை சென்றது. இதன் காரணமாகக் காவிரியாற்றுப் பகுதிகள் பலத்த காற்றாலும், மழையாலும் பாதிக்கப்பட்டன. தஞ்சாவூர், திருச்சி, தென் ஆர்க்காடு ஆகிய மாவட்டங்கள் மிகவும் பாதிக்கப்பட்டன. மிகப் பலத்த மழையின் காரணமாக இப்பகுதிகளில் உள்ள ஆறுகளில் வெள்ளப் பெருக்கு ஏற்பட்டது. வெள்ளம் பரந்த வயல் வெளிகளையும், கரும்புத் தோட்டங்களையும், மற்ற வேளாண்மைப் பயிர்களையும் மூழ்கடித்து, மேலும் நகரத்தின் குடியிருப்புப் பகுதிகளுக்குள்ளும் புகுந்தது. மதுரை மாவட்டத்தில் புதியதாகக் கட்டப்பட்ட கோடையாறு அணை வெள்ளத்தால் அடித்துச் செல்லப்பட்டது. மக்கள் பலர் இறந்தனர். கால் நடைகளும், சொத்துகளும் மிகுந்த சேதமடைந்தன.

குளிர் அலையும் உறைபனியும் (Cold wave and frost)

குளிர் காலங்களில் துருவப்பகுதிகளிலிருந்து வறண்ட காற்று, கண்டங்களை நோக்கி வீசும். இக்காலங்களில் வட குளிர் காற்றுகள் சுலபமாகத் தெற்கு நோக்கி வருகின்றன. அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளிலும், சீனாவிலும் இது அதிகம். இந்தியாவில் கங்கைச் சமவெளி இமய மலையால் பாதுகாக்கப் படுகிறது. இருந்தபோதிலும் சில நேரங்களில் இமயமலைப் பகுதியிலிருந்து குளிர் காற்று தெற்கு நோக்கி வீசிக் குளிர் அலைகளை உண்டாக்கி வெப்ப நிலையில் 10°C-க்கு மேல் குறைத்து மாற்றத்தை உண்டாக்குகிறது. இதன் காரணமாக

நிலத்தின் வெப்ப நிலை, உறை நிலைக்கும் கீழ்ச் செல்லும் நிலைக்கு மாறுகிறது. இந்த விதமான குளிர் அலைகள் இந்திய கங்கைச் சமவெளியில் இயற்கையின் தீங்குகளில் மிக முக்கிய மான ஒன்றாகும். குளிர்ந்த காற்றின் மூலமாகவும், குளிர் அலைகள் ஏற்பட்டு வெப்ப நிலையில் திடீர் மாற்றத்தை உண் டாக்குகிறது. ஆண்டுதோறும் டெல்லி, லக்னோ, வாரணாசி, பாட்னா போன்ற இடங்களில் குளிர் அலையால் அதிகமான உயிர்ச் சேதம் ஏற்படுகிறது. சான்றாக, 1978 டிசம்பர் மாதம் பீகாரில் 19 பேர்களுக்கும் மேலாக இறந்துவிட்டனர். இத் தகைய குளிர் அலைகளால் ஏற்படும் உயிர்ச் சேதம் அடிக் கடி ஏற்படுகின்றது.

உறைபனி

உறைபனியைப் பற்றி, நாம் முன்பே அமைதியில்லாத வளி மண்டல அத்தியாயத்தில் விவரித்தோம். இந்தக் கால நிலைத் தீங்குகள் பயிர்களை மிகவும் பாதிக்கின்றன. இந்தியா வில் குறிப்பாகக் குளிர் அலை வீசும் குளிர் காலங்களில் உறை பனியினால் மிகுந்த பயிர்ச் சேதங்கள் ஏற்படுகின்றன.

மூடுபனியும் பனிப் புகையும்

குளிர் காற்று, பனி நிலைக்கு மேலும் குளிரும்போது காற்றில் உள்ள ஈரப்பசை சிறிய சிறிய காணக்கூடிய அள வுள்ள நீர்த் திவலைகளாக மாறுகிறது. இந்தக் குளிரடையும் நிலை, உடனடியாக நிலத்திற்கு மேலோ அல்லது நீருக்கு மேலோ ஏற்படும்போது, நீர்த் திவலைகள் மூடுபனியாகவும், புகைப் பனியாகவும் மாறுகின்றன. இரவில் நிலம் குளிராக இருக்கும்போது அல்லது வறண்ட காற்று குளிரான கடல் நீரோட்டங்களுக்கு மேலோ அல்லது குளிராக உள்ள நிலங் களின் மேலோ வீசும்போது காற்றுக் குளிரடைந்து மூடுபனி உண்டாகிறது.

முகில்கள் இரவில் நிலம் வெதுவெதுப்பாக இருக்க உதவு கின்றன. அப்போது பனிமூட்டம் ஏற்பட ஏதுவாக இருக்கிறது, காற்று பனிமூட்டத்தை அகற்றிவிடுகிறது. இதனால் காற்றி லுள்ள பகுதிகளில் பனிமூட்டம் குறைவாகவே உள்ளது. மூடுபனியைவிட இலேசானது பனிப்புகை (smog); இது வான வெளிப் பயணத்திற்குத் தடைசெய்கிறது. மூடுபனி அதிகாலை யிலும், மாலை நேரங்களிலும் காணப்படுகிறது. இந்த இயற்கைக் காரணிகள் மனிதனுக்குத் தன் அன்றாட வாழ்வில் ஒரு தீங்காக அமைகிறது. உதாரணமாக 1978-ம் ஆண்டு

டிசம்பர் மாதத்தில் பனிமூட்டத்தின் காரணமாக டெல்லி விமான நிலையத்தில் விமானப் போக்குவரத்து மூன்று மணி நேரம் தடைப்பட்டது. சில நேரங்களில் பனிமூட்டம், மாசடைந்த அடிமட்டக் காற்றை மேல் நோக்கிச் செல்ல விடுவதில்லை. இதன் காரணமாகப் பனிப்புகை தோன்றுகிறது. சென்னை நகரில் 1972ஆம் ஆண்டு அக்டோபர் மாதத்தில் இரவுகளில் மூடுபனி மிக அதிகமாக இருந்தது. இதனால் தீபாவளியின் போழ்து, அதிகமாக வெடிக்கப்பட்ட பட்டாசு களாலும் வீடுகள் மற்றும் மோட்டார் வண்டிகள் முதலிய வற்றாலும் வெளிப்பட்ட புகைகள் வான வெளியில் மேல் செல்ல இயலவில்லை. இதன் காரணமாகப் பலருக்குக் கண் எரிச்சல் ஏற்பட்டது; விமானப் போக்குவரத்தும் தடைப் பட்டது.

இலண்டன் போன்ற மிகப் பெரிய நகரங்களிலும் அதன் சுற்றுப் புறங்களிலும் பெரிய ஆலைகள் உள்ள இடங்களிலும் மூடுபனி கடலின் மீது காணப்படும் மூடுபனியைப் போன்று வெண்மையாக இல்லாமல் கறுப்பாக இருக்கும். பெரிய நகரங் களில் உள்ள மூடுபனி மார்பு சம்பந்தப்பட்ட நோய் உள்ள வர்களுக்கு மிகுந்த சிரமத்தைத் தரும்.

கடலின் மீதோ, அல்லது நிலத்தின் மீதோ உள்ள பனிகள் பயணத்தின் வேகத்தைத் தடுப்பதோடு தீங்கும் விளைவிக் கின்றன. ஒவ்வொரு கப்பலும், பனி மூட்டத்தின் போது ஒலி கொடுக்கக் கூடிய (fog horn) வசதியைக் கொண்டுள்ளது, இது போலப் புகைவண்டி ஓட்டத்திற்கும் புதிய கண்டுபிடிப்பு கள் தேவை. இதற்காக ஆகாய விமானங்கள், வானிலை பற்றி அறிவிக்கக் கூடிய வானொலிகளையும், அதிக சக்தி வாய்ந்த விளக்குகளையும் தாமே தரையில் இறங்கும் வசதி களையும் கொண்டுள்ளன.

நியூபவுண்ட்லாந்தில் உள்ள கிராண்ட் பேங்கில் ஓர் ஆண்டில் 120 நாள்களுக்குக் கடலில் பனிமூட்டம் காணப் படுகிறது. இலண்டனில், இரண்டு முறை 1948–ஆம் ஆண்டு நவம்பர் 26–லிருந்து டிசம்பர் 1ஆம் தேதி வரையிலும், 1952ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 5–லிருந்து 9ஆம் தேதி வரையிலும் மொத்த மாக 114 மணிநேரப் பனிமூட்டத்தைக் கொண்டிருந்தது.

ஆலங்கட்டி மழை (Hail storm)

இந்த ஆலங்கட்டிப் புயலில் மழை பெய்தது போல் பனிக் கட்டிகள் விழும். இது இடியுடன் கூடிய மேகத்தில் தோன்று

கிறது. அதிக வெப்பக் கோடையின் இடியுடன் கூடிய கால நிலையில் ஆலங்கட்டி மழை தோன்றுகிறது. ஆனால் குறைந்த அழுத்தத்தின் (depression) போது வீசும் மிக வேகமான காற்று சில சமயம் பனிக்கட்டியை ஆண்டின் எந்த நாளிலும் கொடுக்கலாம். சில நேரங்களில் ஆலங்கட்டி மழை மிக அதிகமாக இருக்கும் போது அரை பவுண்ட் எடையுள்ள டென்னீஸ் பந்து அளவிற்குப் பனிக்கட்டிகளைக் கொட்டும். வெப்பக்கால நிலையைக் கொண்டுள்ள நாடுகளில் ஆலங் கட்டி மழை அதிகமாக இருக்கும் போது, கோழிகள், கால் நடைகள், மற்றும் சில வேளைகளில் மனிதர்கள் கூட உயிரழக்க நேரிடுகிறது. மேலும் கோதுமை, பருத்தி, புகை யிலை போன்ற பயிர்களுக்கு நாசம் விளைவிக்கிறது. சில சமயம் மரங்களின் இலைகளை அதிகம் விழச் செய்கிறது. மிக அதிகமான ஆலங்கட்டி மழை ஜன்னல் கண்ணாடி களையும் உடைப்பதோடல்லாமல் சில நேரங்களில் உலோகக் கூரைகளைக்கூடக் கிழித்துவிடுகிறது. அதிகவளவு பனிப்புயல் ஆகாய விமானங்களுக்குச் சில நேரங்களில் சேதத்தை விளைவிக்கிறது.

பனிப்புயல் (Blizzard)

காற்று, மிகக் குளிர்ந்த பனிக்கட்டிகளோடு கடுமையாக வீசின், அதனைப் பனிப் புயல் எனலாம். அன்டார்க்டிக் பகுதிகளில் இது சிறப்பாகக் காணப்படுகிறது. இது அடிக்கடி தரை மீதுள்ள மிகக் குளிர்ந்த காற்றை விலக்கி வெப்ப நிலையை அதிகப்படுத்துகிறது. இதனுடைய தீங்கை நாம் உயர்ந்த இமயமலைச் சிகரங்களில் காணலாம். இமயமலையில் பலர் ஏறிச் சென்ற போது இது போன்ற பல செயல்கள் நடந்தன.

காற்றுக் கிளர்ந்தெழுதல் (Air turbulance)

வளி மண்டலத்தில் சில சமயம், காற்றோட்டம் கிளர்ந் தெழுகிற தன்மையை அடைகிறது. காற்று மாறுபட்ட வேகங் களில் செல்வதன் மூலம் இது ஏற்படலாம். இது மேல்மட்ட வளி மண்டலத்தின் காற்று வேகத்தைப் பாதிப்ப தால் வானவெளிப் பயணத்தில் பல பிரச்சினைகளை உண்டு பண்ணுகிறது.

சூறைப்புயல் (Tornado)

இயற்கைக் காரணிகளில் பலத்த காற்றும் ஒரு காரணி யாகும். சில நேரங்களில் இது திடீரெனவும், பலமாகவும்

வந்து தாக்கி அழிவை உண்டாக்குகிறது. 1977 ஆம் ஆண்டில் தென் டெல்லியைச் சூறைப் புயல் தாக்கியதில் பல கட்டடங்கள் தகர்க்கப்பட்டன; பல மனிதர்கள் அடித்துச் செல்லப் பட்டனர்.

வறட்சிகள்

பருவக் காற்றுகளின் காரணமாக வறட்சி உண்டாகிறது. இது மிக நீண்ட வறண்ட காலநிலையையும் அதிகமான வெப்பத்தையும் இந்தியாவின் பல பகுதிகளில் ஒவ்வொரு வருடமும் தோற்றுவிக்கிறது. இயற்கையின் தீங்குகளில் வறட்சியும் ஒரு முக்கியத் தீங்காக மனித இனத்திற்கு அமை கிறது. உலகத்தின் பல பகுதிகளிலும், அதிகமாக நம் நாட்டி லும் பஞ்சம் (Famine) தோன்றுவதற்கு மூலகாரணமே இந்த வறட்சிதான். வறட்சி என்பது ஒரு பொதுவான சொல்லாகும். வறட்சியானது பிரதேசத்திற்குப் பிரதேசம் மாறுபடுகிறது. இது முக்கியமாக அந்தந்தப் பிரதேசத்தின் நீரின் சம நிலையைக் (Water Balance) கொண்டு அளவிடப்படுகிறது. வரலாற்றுச் சான்றுகள், நம் நாட்டை 1877, 1899, 1918 ஆகிய ஆண்டுகளில் பஞ்சம் தாக்கியது பற்றிக் குறிப்பிடுகின்றன. சராசரியாகப் பார்க்கும்போது ஐந்து வருடங்களில் ஒரு வருடத் தில் வறட்சி காணப்படுகிறது. இந்தியாவில் வறட்சியின் எண்ணிக்கை மிக அதிகமாக இராஜஸ்தான், ஹரியானா, மத்தியப் பிரதேசம், மத்தியக் கர்நாடகம், மேற்கு மத்தியத் தமிழ்நாடு, ஆந்திரப் பிரதேசம் ஆகிய மாநிலங்களின் மழை குறைவாக உள்ள பகுதிகளில் காணப்படுகிறது. 1973 ஆம் ஆண்டில் வேளாண்மையில் 1558 கோடி ரூபாய்கள் இழப்பும், 20 கோடி மக்களுக்குப் பாதிப்பும் வறட்சியால் ஏற்பட்டன. இந்தியாவில் மிகப் பெரிய பஞ்சம் 1943 ஆம் ஆண்டு மேற்கு வங்காளத்தில் தோன்றியது. இதில் சுமார் 4 லட்சம் மக்கள் பசியால் இறந்தனர் எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

வெள்ளப் பெருக்கு

மழையின் அழிக்கக்கூடிய தன்மைகளில் வெள்ளப் பெருக்கும் ஒன்றாகும். மிக அதிகமான தண்ணீர், குறிப்பிட்ட அளவு தண்ணீரையே எடுத்துச் செல்லும் ஒரு கால்வாயினுள் புகும்போது வெள்ளப் பெருக்குத் தோன்றுகிறது. இது கால்வாய்களில் தடை உண்டாகும்போது ஏற்படலாம் என்றா லும், மிகுந்த நீர் வருவதாலேயே ஏற்படுகிறது. குளிர்ப் பிரதேசங்களில் உள்ள ஆறுகள் குளிர்காலங்களில் அடிக்கடி உறைந்துவிடுகின்றன. இதன் காரணமாக ஆற்றின் முகத்

துவாரத்தில் உறைதல் ஏற்படும் முன்னரே ஆறுகளின் மேற் பகுதியில், உறைதல் ஏற்படுகிறது. இதன் காரணமாகப் பனிக் கட்டிகள் ஆற்றின் கீழ்ப்பகுதிகளுக்குக் கொண்டு வரப்பட்டு, தண்ணீர் கடலுக்குள் புக முடியாமல் தடுக்கப்படுகின்றன. ஆற்றின் முகத்துவாரம் வந்து சேரும் சேறுகளை அகற்றாத தன் காரணமாகவும் அடைக்கப்படலாம்.

அதிகமான மழையின் காரணமாகவோ அல்லது பனிக் கட்டி உருகுவதன் காரணமாகவோ அல்லது இரண்டும் சேர்ந்து நடைபெறும்போதோ நீர் வரத்து மிகுகிறது. திடீரென உருகுதல் ஏற்படுவதாலும், குறிப்பாக உருகுதலை அடுத்து அதிகமான மழை பெய்வதாலும் வெள்ளப் பெருக்கு உண்டாகலாம்.

அதி ஓதத்தின்போது கடல் மட்டம் உயர, வெள்ளப் பெருக்கு ஏற்படலாம். இந்த அதி ஓதங்களைப் புயல் ஓதங்கள் என்று அழைப்பர். லிஸ்பனில் ஏற்பட்டதுபோல் நில அதிர்வினால் ஏற்பட்ட ஓத அலைகளாலும் வெள்ளம் ஏற்பட வாய்ப்பு உண்டு.

பருவக் காற்றின் வேறுபட்ட குணத் தன்மையால், இந்தியாவின் தாழ்வான சமநிலங்களிலும் ஆற்றுப் பள்ளத் தாக்குகளிலும் வெள்ளப் பெருக்கு உண்டாகிறது. கங்கை, யமுனை, காக்ரா, கண்டக், பிரம்மபுத்ரா, மகாநதி, கோதாவரி, கிருஷ்ணா போன்ற ஆறுகளின் படுகைகளில் வெள்ளப் பெருக்கு மிக அதிக அளவில் ஏற்படுகிறது. இந்தியாவில் மொத்த வெள்ளப் பெருக்குகளில் சுமாராக 60 சதவிகித வெள்ளப்பெருக்கு, கங்கை, பிரம்மபுத்ரா ஆகிய இரண்டு மிகப் பெரிய ஆற்றுத் தொகுதிகளிலேயே காணப்படுகிறது. இந்தியா வில் சில நேரங்களில் சூறாவளி மழையாலும் (Cyclonic Rainfall) வெள்ளப் பெருக்கு ஏற்படுகிறது.

திடீர் வெள்ளப் பெருக்குகள் (Flash floods)

உலகத்தில் சில பாலைவனங்களில் மழையே பெய்வ தில்லை. வருடத்தில் சுமார் 5 அல்லது 10 அங்குல அளவே சீரற்ற மழையின் மூலம் கிடைக்கிறது. ஆனால், இடிப் புயல் சில நேரங்களில் பலத்த மழையை உண்டாக்கி அழிக்கும் தன்மையைக் கொடுக்கிறது. ஒரு தனி மழைப் புயல் பல அங்குல மழையைச் சில மணி நேரத்தில் உண்டாக்கி வறண்ட பாலைவனத்திலுள்ள ஓடைகளில் மக்களை அடித்துச்

செல்லவும், சேறுகள் நிறைந்த பாலைவனச் சோலையில் உள்ள வீடுகளில் வெள்ளப் பெருக்கை ஏற்படுத்தவும் செய்கிறது. பாலைவனங்களில் தரைமண்ணைப் பாதுகாக்க மிகக் குறைந்த அளவு தாவரங்களே உள்ளன. இதன் காரணமாகத் திடீரென உண்டாகும் வெள்ளப் பெருக்குகள் அதிகளவு அரிப்பை ஏற்படுத்தி, மிகுந்த சேதத்தை உண்டாக்குகின்றன.

வெப்ப மண்டலச் சூறாவளிகள் (Tropical Cyclones)

இதற்கு முந்திய அத்தியாயங்களில் வெப்ப மண்டலச் சூறாவளிகள் எவ்வாறு காணப்படுகின்றன என்பதனைப் பற்றி ஆராய்ந்தோம். இந்த வெப்ப மண்டலச் சூறாவளிகள் மக்களுக்கும், சொத்துகளுக்கும், நிலங்களுக்கும், மிகுந்த சேதத்தை விளைவிக்கின்றன. வெப்ப மண்டலச் சூறாவளிகள் இரண்டு முக்கியக் கூறுகளைக் கொண்டுள்ளன.

(1) மிக அதிகமான காற்று

(2) மிக அதிகமான மழை

இச் சூறாவளிகள் பொதுவாகத் தாழ் அழுத்தங்கள் (depression) எனப்படும். இது அதிகமான மழையைத் தருவதோடு அல்லாமல், குறிப்பாக இந்தியாவில் இயற்கைத் தீங்குகளில் ஒன்றாக அமைகிறது. ஆசியாவில் இதை டைஃபூன் என்றும், ஹரிக்கேன் என்றும் அழைக்கின்றனர்.

தீபகற்ப இந்தியாவில் (Peninsular India) தமிழகத்தின் அமைப்பானது மிக எளிமையாக இயற்கைத் தீங்குகளால் பாதிக்கப்படுமளவிற்கு அமைந்துள்ளது. அடிக்கடி சூறாவளிப் புயல்களும், வெள்ளப் பெருக்கும் கடலோர மாவட்டங்களைத் தாக்குகின்றன. மேலும் பல பகுதிகளில் நிரந்தரமான வறட்சி நிலையும் நிலவுகிறது.

வெப்ப மண்டல நாடுகளில் குறிப்பாகப் பருவக்காற்றுப் பிரதேசங்களிலும், கடலின் அருகே உள்ள வெப்ப மண்டல நிலப் பகுதிகளிலும், சூறாவளி ஒரு முக்கியமான நிரந்தர இயற்கைத் தீங்காக உள்ளது. தேவையான அளவு முன்னெச்சரிக்கை கொடுக்கப்படுமேயானால் சூறாவளிகளால் ஏற்படும் சேதங்களை ஓரளவிற்குக் குறைக்க முடியும். இல்லாவிடில் சூறாவளிகளைத் தவிர்ப்பது என்பது, தற்போது உள்ள அறிவியல் அறிவுக்கும் அப்பாற்பட்டதாகும்.

காட்டுத் தீ (Wildfire)

இலையுதிர் காலத்திலும் கோடைக்காலத்திலும், இலைகள், கிளைகள், மட்டைகள் முதலியன உதிர்ந்து கீழ்விழுந்து குவிகின்றன. இந்தச் சமயத்தில் சிறு நெருப்புப் பொறிகூடக் காடுகளில் உள்ள மரவகைகளை அழித்துவிடும். டைகா (Tiga) பிரதேசங்களில் குளிர்காலக் குளிரானது தாவரங்களுக்கு வறட்சியின் தாக்குதலைத் [நீராவிப் போக்கற்ற தன்மை (dehydration)] தரும் தன்மையைக் கொண்டுள்ளது. இக்குளிர் காலத்திற்குப் பின் தாவரங்கள் தீயின் தாக்குதலுக்குள்ளாகின்றன. இவ்வாறான பல காரணங்களினால் காட்டுத் தீ உண்டாகிறது. பொதுவாக மின்னல், இடி, எரிமலை வெடிப்பு, மற்றும் தாவரங்கள் ஒன்றோடு ஒன்று உராயுதல் போன்றவற்றால் காட்டுத் தீப் பரவுகிறது.

இந்தத் தீங்கானது கனடா, நார்வே, சுவீடன், அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் ஆகிய நாடுகளில் முக்கியமான பிரச்சினையாக உள்ளது. இந் நாடுகளில் மதிப்புள்ள வளங்களைக் கொண்ட காடுகளை இத் தீங்கிலிருந்து பாதுகாக்கத் தனியாகத் தீ அணைக்கும் படைகள் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளன. மின்னல், அல்லது தீயினால் பொசுங்குதல் போன்றவைகளால் தோன்றும் இறப்புகளை நாம் அறியாமலில்லை.

எரிமலைகள் வெடிக்கும் பிரதேசங்களில் தீ சுலபமாகப் பிடித்துக் கொள்ளும். எரிமலை வெடிக்கும்போது, உருண்டையான உருகிய பொருள்களை வீசுவதன் காரணமாகத் தொலைவில் உள்ள இடங்களிலும் தீயை உண்டாக்குகிறது. அதிகமான சக்தி வாய்ந்த எரிமலை வெடிப்பாக இல்லாவிட்டாலும் கூட வெளிவரும் குழம்பு அருகில் உள்ள பகுதிகளில் தீயைப் பரப்புகிறது. ஆப்பிரிக்கா, ஐரோப்பா, பல பசிபிக் தீவுகள், தெற்கு அமெரிக்கா, வடக்கு அமெரிக்காவின் பகுதிகள் போன்ற நாடுகளில் உள்ள எரிமலைப் பிரதேசங்களில் இது போன்ற சேதங்கள் மிகச் சாதாரணமாக நடைபெறுகின்றன.

மூங்கில் ஒன்றோடு ஒன்று உராயும்போது எளிதில் காட்டுத்தீ உண்டாகிறது. சவனாப் புல்வெளிப் பிரதேசங்களிலும், பருவக்காற்று மற்றும் வெப்ப மண்டலப் பிரதேசங்களின் திறந்த வெளிக் காடுகளிலும், மூங்கில் பெருமளவில் காணப்படும் ஒரு தாவரமாகும். இப்பகுதிகள் எளிதில் தீயின் தாக்குதலுக்குள்ளாகின்றன. நீலகிரியில், முதுமலை வன விலங்குப் பகுதி இதுபோன்ற ஒரு பிரதேசமாகும்.

3. புவிப்புறவியல் தொடர்பான தீங்குகள்

புவியின் மேல் உள்ள நிலத்தோற்றமானது புவிப்புற மாற்று முறைகளால் (Geomorphic Processes) ஆக்கப்பட்டவை. இந்த மாற்று முறைகள் ஆக்கப்படுவதும் அதேபோல் அழிக்கப்படுவதும், தீங்கு விளைவிக்கக் கூடியதும் (hazardous) ஆகும். நிலச்சரிவு, கடற்கரை அரிப்பு, ஆற்றுப் போக்கில் மாற்றம் மற்றும் பாலைவன நகர்ச்சி (Desert Creeping) அல்லது மணற்குன்றுகளின் நகர்ச்சி ஆகிய எல்லாம் புவிப்புறத்தின் மாற்று முறைகளில் மிகப் பெரிய அழிவின் செயல்களாகக் கருத்தில் கொள்ளப்படுகின்றன.

நிலச்சரிவுகள்

நிலச்சரிவுகள் மேற்கூறிய நகர்ச்சியின் வகையாகும். அவை காணக்கூடியதும், புவித்துகள்களின் (earth debris) நகர்ச்சியின்கீழ் வருபவையும் ஆகும். இந்த உடைந்த புவித் துகள்கள் மிகச் சரிவான பகுதியில் சரிந்து விழுதலே நிலச்சரிவு எனப்படும். முக்கியமாக ஓங்கலின் முகப்புகள் (Cliff faces), மலைச்சரிவுகள், பெருங்கரைகள் (embarkments), பள்ளத்தாக்கு ஓரப்பகுதிகள், இருப்புப் பாதையின் வளைவுப் பகுதிகள் (Railway Cuttings) ஆகிய இடங்களில் நிலச்சரிவு உண்டாவதைக் காணலாம். இவை ஏற்படுவதற்குக் காரணம் மழை நீரின் இளக்கப்படுத்தும் தன்மையும் (lubricating) புவி ஈர்ப்புச் சக்தியின் ஈர்ப்பு விசையும் ஆகும். நிலச்சரிவுகள் சாலை, இருப்புப்பாதை வளைவுகளிலேயே பொதுவாக நிகழ்கின்றன. பனியின் செய்கை சில பகுதிகளில் இது போன்ற செயல்களுக்கு மிக விரைவாக நடைபெற உறுதுணை புரிகின்றது. உருகுதலும் உருகிய நீர் கீழ்நோக்கி வருதலும் புவி ஈர்ப்புச் சக்தியும் உயர்ந்த சரிவுகளில் உள்ள உறைந்த மண்ணையும், அதன் கீழ் உள்ள அடிமண்ணையும் நிலையற்றதாக்குகின்றன.

பருவமழை மிகத் தீவிரமாக இருக்கும்போது முக்கியமாகத் தமிழ்நாட்டின் மலைப்பகுதிகளில் நிலச்சரிவால் விளையும் தீங்குகள் பொதுவாகக் காணப்படுகின்றன. உதாரணமாக 1978 ஆம் ஆண்டு நவம்பர் மாதம் 5 ஆம் தேதி உதகமண்டலத்தில் ஏற்பட்ட பருவ மழையின் காரணமாக நிலச்சரிவால் ஏறக்குறைய 90 பேர் உயிரிழந்தனர். இப்பெரு நிலச்சரிவால் மேட்டுப்பாளையத்திற்கும் குன்னூருக்கும் இடையே போக்குவரத்து மற்றும் செய்தித் தொடர்புகள் பெரிதும் பாதிக்கப்பட்டன. பெரும்பான்மையான வீடுகள் இடிந்து விழுந்தன. மேலும் சொத்துகள் சேதப்படுத்தப்பட்டன.

இடம் பெயர்தலின் வகை (Type of movement), ஒப்பு விகிதம் (relative rate) உட்பட்ட பொருள்களின் வகைகள் ஆகியவற்றை அடிப்படையாக வைத்து நிலச்சரிவை 5 வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

1. சரிவு (Slump), 2. துகள் இழப்பு (Debris loss), 3. துகள் விழுதல் (Debris fall), 4. பாறைச் சரிவு (Rock slide), 5. பாறை விழுதல் (Rock fall).

உலகத்தின் பெரும்பாலான நிலச்சரிவுகள் பாறை விழுதல், பாறை நகர்தல் ஆகியவற்றின் கூட்டு நிகழ்ச்சியால் உண்டாவதே ஆகும். பியர்டுகள், ஆறுகள், ஏரிகள் அல்லது நீர்த் தேக்கங்கள் ஆகியவைகளில் நிலச்சரிவுகள் ஏற்படும்போது உண்டாகும் பெரும் அலைகளால், நீர்ப் பகுதிகளில் உள்ள கிராமங்களுக்குப் பெருத்த சேதம் உண்டாகிறது. அல்லது கணிசமான தூரத்திற்குப் பெரும் சேதமே விளைகிறது.

1963 ஆம் ஆண்டு அக்டோபர் 9 ஆந் தேதி இரவு ஐரோப்பாவில் வடக்கு இத்தாலியின் பெல்லுனோ (Belluno) என்னும் இடத்திற்கு அருகில் பெரும் நிலச்சரிவு ஏற்பட்டது. அதனால் $\frac{1}{3}$ பங்கு மில்லியன் கனசதுர கஜம் அளவுள்ள பெரும் பாறை சரிந்து ஏறக்குறைய ஒரு நீர்த்தேக்கத்தையே மூடிவிட்டது. மலையிலிருந்து வந்த வெள்ளமானது அருகில் உள்ள கிராமத்தில் 2200 பேர்களைக் கொன்றுவிட்டது.

1920 ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 16 ஆம் நாள் சீனாவிலுள்ள கான்சு மாநிலத்தின் (Kansu Province) பகுதியில் ஏற்பட்ட நில நடுக்கத்தின் காரணமாக நிலச்சரிவு ஏற்பட்டுச் சுமார் 200,000 மக்கள் உயிரிழந்தனர்.

1840 ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் மாதத்தில் நங்க பர்வதத்திற்கு (Nanga Parbat) அருகில் ஏற்பட்ட குன்றுச்சரிவால் (Hill slide) 300 மீ. உயரத்திற்கு ஓர் அணைக்கட்டு உண்டானது. 6 மாதத்திற்குப் பின் அந்த அணை இடிந்து பல கிராமங்கள் வெள்ளத்தால் அடித்துச் செல்லப்பட்டன. இதே போன்ற வெள்ளங்கள் 'Indus' பகுதியில் 1858 ஆம் ஆண்டிலும் 1933 ஆம் ஆண்டிலும் உண்டாயின. சிந்துப் பகுதியில் (Sind) சுமார் 1000 ஏக்கருக்கு மேலான காடுகள் (Forest lands) 1863 ஆம் ஆண்டில் ஏற்பட்ட வெள்ளத்தால் அடித்துச் செல்லப்பட்டன. நிலச்சரிவால் உண்டாகும் இது போன்ற வெள்ளங்கள் 1893 ஆம் ஆண்டில் கங்கையிலும் ஏற்பட்டன. 1934–ல் வட பீகாரிலும், 1950–ல் அஸ்ஸாமிலும் நில நடுக்கத் தால் நிலச்சரிவு ஏற்பட்டது.

1978 ஆம் ஆண்டின் நவம்பர் முதல் வாரத்தில் தமிழ் நாட்டிலுள்ள நீலகிரியில் மழையின் காரணமாக ஏற்பட்ட பெரும் நிலச்சரிவால் சுமார் 100 பேர் உயிரிழந்தனர். போக்கு வரத்துகள் தடைப்பட்டன. பெரும் சேதங்கள் உண்டாயின.

நிலச்சரிவால் வீழ்தலை முன்னெச்சரிக்கையாகத் தடுக்க வும், கட்டுப்படுத்தவும் உள்ள சில அடிப்படை அளவைகள் விழுந்த தகுதியல்லாத பொருள்களைத் தோண்டியெடுத்தல் போன்றவைகளை உள்ளடக்கியது. ஆகவே நிலையான அசையாத பொருள்களைக் (Stable material) காப்பாற்றிக் கொள்ளலாம். பாறைகளும், உடைந்த பொருள்களும் ரயில் பாதையின் மீது விழும்போது முன்னெச்சரிக்கையாக ரயில் பாதைகளை மூடும்படியான அறிவிப்புகள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

கடற்கரை அரிப்பு

அலைகள் முக்கியமாகச் சூறாவளி அலைகளும், சுனாமிஸ் (Tsunamies) என்னும் பெரும் அலைகளுமே கடற்கரை அரிப்புக்கு முக்கியக் காரணிகளாக விளங்குகின்றன. கடற் கரைக்கு எதிராக வரும் அலைகளுடன் வரும் மண், சிறு கற்கள், கூழாங்கற்கள் ஆகியவற்றின் அரித்தல் (Abrasive action), அரித்துத் தின்னல் (Corrasive) ஆகிய செயல்களாலுமே கடற்கரை அரிப்பு உண்டாகிறது. இக்கடற்கரை அரிப்பால் அதிக அளவு புவிப்புறத்தில் தீங்குகள் ஏற்படுகின்றன.

உதாரணமாகத் தென் இந்தியாவின் கிழக்கு, மேற்குக் கடற் கரைப் பகுதியின் கடற்கரை அரிப்பின் விளைவை, வேரோடு சாயும் தென்னைகளைக் கொண்ட தோட்டத்தில் காணலாம். இது மட்டுமன்றி இந்த விளைவைப் பாதிக்கப்பட்ட தோப்பு கள், மீன்பிடிப்புக் கிராமங்கள், பயிர் நிலங்கள், நன்முறையில் அமைந்த கடற்கரைச் சாலைகள் ஆகியவையும் பிரதிபலிக்கச் செய்கின்றன. கடந்த ஓராண்டு காலமாக கடற்கரையின் அகலமானது கடலின் அலையின் காரணமாக மெதுவாக ஏற் பட்டுவரும் அரிப்பால் குறைக்கப்பட்டு வருகிறது. சான்றாக, சென்னைத் துறைமுகத்தின் வடபகுதியில் கடற்கரை அரிப்பு அதிக அளவில் காணப்படுகிறது. அதாவது காசிமேட்டி லிருந்து (Kasimedu) எண்ணூர் (Ennore) வரை இந்நிலையைத் தெள்ளத் தெளிவாகப் பார்க்கலாம். இதே நிலைமை தொடர்ந்து நீடிக்குமேயானால் கடற்கரை ஓரத்தில் செல்லும் எண்ணூர்ப் பெருஞ்சாலை முழுவதும் மறைவது உறுதி. அத்தோடல்லாமல் துறைமுகத்திலிருந்து சென்னை எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு (Madras Refineries) ஆலைவரை செல்லும் எண்ணெய்க் குழாய் களுக்குப் பெருமளவில் சேதம் விளைவிக்கப்படவிருக்கிறது.

சென்னை நகரத்தின் தென்பகுதியில் முக்கியமாகக் கடற் கரையின் முகப்பு (Foreshore Estate) அருகில் *1977* ஆம் ஆண்டில் கடுமையான கடற்கரை அரிப்பு ஏற்பட்டது. இதனால் கடற்கரை ஓரத்தில் செல்லும் கான்கிரீட் சாலையின் ஒரு பகுதி பாதிக்கப்பட்டது. இது முன்னெச்சரிக்கையாகத் தடுக்கப்பட்டிருக்காவிட்டால் கடற்கரையின் முகப்புப் (Fore-shore) பகுதியில் உள்ள ஒரு பகுதிக் குடியிருப்புகள் சேதத்திற் குள்ளாக்கப்பட்டிருக்கலாம். *1977* ஆம் ஆண்டின் நடப்பில் கேரளக் கடற்கரையின் சில பகுதிகளில் கடற்கரை அரிப்பால் சேதங்கள் விளைந்தன. கோழிக்கோட்டின் அருகில் சூறாவளி யால் உண்டான பெரும் அலைகளால் பல கிராமங்களும், ஆயிரக்கணக்கான தென்னை மரங்களும் அழிந்து தரைமட்ட மாக்கப்பட்டன. பம்பாயிலும் குஜராத்தைச் சார்ந்த சில கடற் கரை மாவட்டங்களிலும் இது போன்ற தீங்குகள் நடந்து கொண்டே இருப்பதால் சொத்துகளுக்குச் சேதங்கள் இன்னும் நிகழ்ந்து கொண்டிருக்கின்றன.

ஆறுகளின் போக்கில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்

ஆறுகளில் தண்ணீரின் ஓட்டக் கொள்ளளவு (Volume o flow) மாறுபடுதலும், ஒழுங்கற்ற சரிவுகளும் ஆற்றின்

போக்கில் மாற்றம் ஏற்படுவதற்கு உறுதுணையாகின்றன. இது போன்ற மாற்றங்கள் அருகிலுள்ள குடியிருப்புகளுக்கும், பயிர் நிலங்களுக்கும் பெருத்த சேதத்தை விளைவிக்கின்றன. மத்திய கங்கைச் சமவெளியில் உள்ள காக்ரா (Goaghara) ஆறானது வெள்ளத்தின் தகாவழிக்குப் பெயர் போனதும் (notorious), ஆற்றின் போக்கில் மாற்றம் கொண்டதும் ஆகும். இது பெரும் பயிர்நிலப் பகுதிகளை மணல் பரப்பாக மாற்றுகிறது. கிழக்கு நேபாளத்தில் (Nepal) உள்ள கோசி (Kosi) ஆறானது வளமில்லாத மண் படிவுகளைப் படியவைப்பதோடு, வளமான பெரும் பரப்பு நிலங்களை மண் பரப்பாக மாற்றுகிறது. கோசி திட்டமானது இது போன்ற தாறுமாறான மாற்றத்திலிருந்து (tame) ஆற்றின் போக்கில் தெளிவு ஏற்படுத்தவே உண்டாக்கிய திட்டமாகும். தாழ்ந்த கங்கைச் சமவெளியில் (Lower Ganges Plain) சோன் (Son) ஆறானது முன்னாளில் அதன் போக்கை மாற்றிக் கொண்டிருந்ததற்குப் பெயர்பெற்றது என்பது அதன் கிழக்குப் பகுதியில் உள்ள பழைய படிவுகள் (old beds) உணர்த்துகின்றன. பெரி (Pehri) என்னும் இடத்தில் கட்டப்பட்ட அணைக்கட்டு இதன் மாற்றத்தைச் சீராக்கவே அமைந்ததாகும். இது போன்ற ஆறுகள் பழங்காலத்தில் தம் போக்கில் தொடர்ந்து மாற்றத்தை உண்டாக்கிக் கொண்டிருந்ததற்கான ஆதாரங்கள் பல உண்டு. அவை விட்டுச் சென்ற குருட்டு ஆறுகள் (Ox-bow lakes), மியாண்டர் வளைவுகள் (Meander loofs), துண்டிக்கப்பட்ட வளைவுகள் (dead arms), மலையடிக் குவியல்கள் (Tals) அழிந்துபோன குடியிருப்புகள் (ruins of settlements), ஆகியவற்றால் இத்தகைய ஆதாரங்களைக் கண்கூடாகக் காணலாம். பாஜப்பூர்தாலுக்கும், சுர்காதாலுக்கும் இடையே கங்கையானது தனது போக்கில் 35 கி. மீ. நகர்ச்சியடைந்ததற்குச் சான்றாக விளங்குவது பல்லாராவின் (Ballara) இடவெல்லையில் (Site) ஏற்பட்ட மாறுதலாகும். நகரம், கோலா (Gola) பர்காஜ் (Barhaj) போன்ற ஆற்றுப் பகுதிகள் காக்ரா (Goahara) வின் இது போன்ற நகர்ச்சியினால் பாதிக்கப்பட்டன. கோசி ஆறு, துர்பங்கா (Durbhanga) மாவட்டத்தில் புர்னே நகருக்கு (Purnea) அருகிலிருந்து தில்குவா (Tilguga) பகுதி வரையில் சுமார் 120 கி. மீ. மாற்றம் கடந்த 200 ஆண்டுகளாக ஏற்பட்டது. கங்கா, கண்டக் (Gandak) ஒன்று சேருமிடம்வரை இதன் மாறி மாறிப் பாயும் (oscilate) தன்மை காணப்பட்டது. ஆகவே இவைகளால் வாழ்க்கைக்கும், சொத்துக்கும் ஏற்படும் தொந்தரவும் நினைத்துப் பார்க்க முடியாதவை.

மணற்குன்றுகளும் பாலைவனப் படரலும் (Sand dunes of creeping deserts)

மணற்குன்றுகள் என்பது உருநயமற்ற (coarser) பொருள்களின் கலவையாகும். பொதுவாக இம் மணற் குன்றுகள் பாலைவனத்தின் எல்லைக்குள்ளே காணப்படும். இவை காற்றின் செய்கையால் நகரக்கூடியனவாகும். பொதுவாகக் காற்றினால் வேகமாக அடித்துச் செல்லப்படும் மண் பொருள்கள், தாவரங்களோ அல்லது மனிதனால் உண்டாக்கப்பட்ட தடுப்புகளாலோ (Man made obstructions) அல்லது இயற்கை நில அமைப்பில் காணப்படும் தடுப்புகளாலோ (Topographical barriers) தடுக்கும் இடத்தில் அதன் வேகம் குறைக்கப்பட்டுப் படிய வைக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு படிந்த படிவுகள் மணற் குன்றுகளாக மாறுகின்றன. இது போன்ற மணற் குன்றுகள் காற்று வீசும் சரிவில் லேசான சரிவைக் (gentle slope) கொண்டதாயும் காற்றுவீசும் திசைக்குக் குன்றின் எதிர்த்திசைப் பக்கம் அதிகச் சரிவு (Steep slope) உடையதாகவும் காணப்படும். பொதுவாக இவை வளர்பிறை (crescent) வடிவில் காணப்படும்.

உலகின் எல்லாப் பாலைவனங்களும் மணற் குன்றுகளைக் கொண்டவை. மிகப் பெரும் பரப்பு கொண்ட குன்றுகள் சகாரா (Sahara) பாலைவனத்திலும், அரேபியாப் பாலைவனத்திலும் காணப்படுகின்றன. இங்கு 30 சதவீதப் பரப்புகள் மணற் குன்றுகளைக் கொண்டவையாகும். 60 மீ. உயரங்கொண்ட பெரும் குன்றுகள் (Complex dunes) தென் ஈரானில் (Southern Iran) காணப்படுகின்றன. உலகின் மிகப்பெரும் மணற்குவியல் தொடர்கள் (Sand ridges) 40 மீ. உயரமும் 290 கி. மீ. நீளமும் கொண்டனவாக எகிப்து பாலைவனத்தில் உள்ளன. ஆஸ்திரேலியப் பாலையில் மணற்குவியல் தொடர் 10–30 மீ. உயரமும், எப்போதும் 160 கி. மீ. நீளமும் கொண்டதாக விளங்குகிறது. இந்தியாவில் இராஜஸ்தான் பாலைவனத்தின் ஓரங்களில் பல்வேறு அளவுகளையுடைய மணற்குன்றுகள் பொதுவாகக் காணப்படுகின்றன.

பாலையின் நகர்ச்சியினால் (Desert creeping) அல்லது (படர்ந்து வருவது) நிலத்தின் இயற்கைச் செல்வங்கள் குறைந்து கொண்டு வருவது எல்லாக் கண்டத்திலும் பாதிக்கும் உலகப் பொதுக் காரணியாக (World-wide phenomenon) விளங்குகிறது. இது காற்றின் செய்கையால் மணற் குன்று

களை இடம் விட்டு இடம் பெயர்ச்சி (Migration) செய்வதாலேயே ஆகும். இது போன்ற நிகழ்ச்சி குன்றின் இளம் வளர்ச்சிப் பருவத்தில் (early stage) தான் காணப்படுகிறது.

$\frac{1}{3}$ பங்கு நிலப் பரப்புக்கு மேல், பாலைவனங்கள் அல்லது மித வறட்சி கொண்ட நிலங்களாகக் காணப்படுகின்றன. இப் பெரும் பரப்புகள் தற்போது மண் பரப்புக் கொண்டதாக இருப்பினும் ஒரு காலத்தில் நாகரிகம் மேம்பட்டு விளங்கு வதற்கு உறுதுணை புரிந்து கொண்டிருந்தன. இப்பாலைவனங் களின் கோர நகர்ச்சி தாவரங்களை அழித்துப் புவிப் பரப்பை மண் பரப்பாக விரிவாக்குகிறது. பாலைவனத்தின் ஓரங்களிலுள்ள உழுநிலங்களைப் பாழாக்குகிறது. இந்தியாவி லுள்ள இராஜஸ்தான் பாலைவனத்தின் மணற் குன்றுகளின் கிழக்கு நோக்கி நகரும் நகர்ச்சியால் ஒவ்வொரு வருடமும் 800 ச.கி.மீ. பரப்புள்ள பயிர் நிலங்கள் பாழாகிப் பாலையாக மாறிவருகின்றன. மங்கோலியாவின் உட்பகுதியில் (Inner Mangolia) $\frac{1}{4}$ பங்கு பரப்பு மணற் பரப்பால் நிரப்பப் பட்டது.

காற்று வீசும்போது அதனால் சுழன்று செல்லும் தூசுகள் ஆகாயத்தை இருட்டடையச் செய்கின்றன. இது போன்ற செயல்களை மனிதன் களைய முடியாது; தற்போது பாலை யின் நகர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தியும், பாலையால் மூழ்கடிக்கப் பட்ட நிலத்தை மாற்றியும் அமைக்கின்றன.

வறண்ட பிரதேசத்தின் உலகப் பிரச்சினையானது அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டில் நடந்த கலந்தாய்வுக் கூட்டத்தில் பாலைவனப் படரும் செய்கை(Desertification)என்னும் பொருள் பற்றிக் கலந்துரையாடப்பட்டது என்று அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் சிற்றேடு (Brochure) ஒன்று கூறுகிறது. அதாவது பாலையாக மாற்றப்படுவதற்கான 45 காரணங்கள் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளன. 13 சதவீதம் இயற்கையின் விளைவும், 87 சதவீதம் மனிதன், மண், நீர், சக்தி, தாவரம், உயிரினங்கள் ஆகியவற்றைத் தகுந்த முறையில் உபயோகிக்காமல் இருப் பதுவுமே பாலையின் வளர்ச்சிக்குக் காரணமாக அமைகின்றன.

தடுத்து நிற்கும் தாவரங்களே பாலையாக்குதல், காற்று, தூசு, சூறாவளி ஆகியவற்றிற்கு எதிர்ப்புச் சக்தியாக விளங்கும். ஆகவே வறண்ட காலநிலையுடைய பிரதேசங்களில் நன்

முறையில் தாவர வளர்ச்சியை அதிகப்படுத்தலே சிறந்த வழியாகும். இராஜஸ்தான் மலைப் பகுதி போன்றவைகளில் குறைந்த தண்ணீரே தேவைப்படக்கூடிய பயிரைப் பயிரிட்டால் தூசுகளின் மேகமூட்டம் சரியான நேரத்தில் உருவாகிப் பாலைவனத்திற்கே உகந்த காலநிலையை மாற்றியமைக்கும். இப்பகுதிகளில் குறைந்த மழை இருப்பினும் அவை ஆடுகள் மேய்வதற்கேற்ற இடமாக அமையும்.

4. புவி அமைப்பியல் தொடர்பான தீங்குகள்

புவி அமைப்பியல் தீங்குகள் உலகெங்கிலும் கீழ்க்கண்ட காரணங்களினால் ஏற்படுகின்றன :

(அ) மண்ணின் கீழ் அமைந்துள்ள பாறையின் கட்டுக் கோப்பில் ஏற்படும் தடங்கல்கள்.

(ஆ) நிலத் தோற்றத்தில் ஏற்படும் இடையூறுகள்.

(இ) புவியின் மண், பாறை ஆகியவற்றின் வேறுபட்ட குணங்கள்.

(ஈ) நீரின் பண்பியல் மாற்றங்களால் (மேல்மட்ட நீர், அடிநில நீர்).

சான்றாக, பாறையின் கட்டமைப்பு, அதன் அமைவிடம் என்பன, பாறைப் படிவுகள் எவ்வாறு அமைந்துள்ளன என்றும், எந்த வகையைச் சேர்ந்தவை என்றும், அவை கடினமானதா மென்மையானதா என்றும், என்ன வெப்ப நிலையில் அமைந்துள்ளனவென்றும், இந்தப் பாறைகள் எப்படி உருவாகின்றனவென்றும், அவை ஒன்றோடொன்று நெருக்கமாக அல்லது நெருக்கமின்றி அமைந்துள்ளதா என்றும் அறிவதைக் குறிக்கும். புவியமைப்பியல் தீங்குகளை ஒருவர் புரிந்து கொள்வதற்கு முன் மேற்கூறிய பிரச்சினைகளைப் பற்றித் தெரிந்து கொள்ளுதல் வேண்டும். நில நடுக்கமும், எரிமலைகளும் இவ்வகைத் தீமையின் கீழ் மிகவும் குறிப்பிடத் தக்கவை. நில நடுக்கம், எரிமலைகள் ஆகியவைகள் ஏற்படுவதற்கான காரணங்களை முன் அத்தியாயத்தில் மிகத் தெளிவாகக் கண்டோம்.

நிலத் தோற்றத்தின் வடிவமைப்பின்கீழ் பள்ளத்தாக்குகள், சரிவுகள், குன்றுகள் ஆகியன வரும். பள்ளத்தாக்கு அல்லது மலைகளின் சரிவுகள் மனிதன் குடியேறுவதற்கு இடையூறு விளைவிக்கும் இயற்கைத் தீங்கு ஆகும்.

இதேபோல் மண்ணின் வேறுபட்ட குணங்களும், புவிப் பொருள்களின் வேறுபட்ட குணங்களும் மனிதனின் உறைவிடங்களுக்கு இடையூறாக அமைகின்றன. சான்றாக, களிமண் அதிகமாக உள்ள இடத்தில் கட்டடம் கட்டுவது இயலாத காரியம். வறண்டிருக்கும் களிமண்ணில் கட்டடம் கட்டினால் களிமண் மழை பெய்யும்போது மழை நீரை உறிஞ்சி விரிவடைகிறது. இதனால் கீழ் உள்ள மண் தண்ணீரால் விரிவடைகிறது. அஸ்திவாரம் தோண்டும் போதோ கட்டடம் கட்டும்போதோ மேற்கூறிய குறைகள் கண்டுபிடிக்கப் படாவிட்டால் மிகப் பெரிய கட்டடங்கள் பல்வேறு விதங் களில் சேதமடையலாம்.

மேல்மட்ட நீர் சம்பந்தப்பட்ட இடையூறுகள் ஓடை வெள்ளம் ஏற்படுத்தும் அரிப்புகள், மழையினால் ஏற்படும் அரிப்புகள், சரிவுகளின் ஓடை அரிப்புகள், வடிகால் செம்மை யாக இல்லாத இடத்தில் ஏற்படும் நீர்த் தேக்கங்கள் முதலிய வற்றை உள்ளடக்கியுள்ளன.

புவியமைப்பியல் தீங்குகளைத் தெரிந்துகொள்வது கடின மானதாகும். மனிதன் உறைவிடத்திற்கோ அல்லது வேறு ஏதாவது செயல்களுக்கோ ஓர் இடத்தைத் தேர்ந்தெடுத்துப் பயன்படுத்திய பிறகு மேற்கூறிய புவியமைப்பியல் தீங்குகள் ஏற்படுகின்றன. இந்த இயற்கைத் தீங்குகளை மனிதனின் செயல்களால் கட்டுப்படுத்த முடியாது. இவற்றைக் கீழ்க்கண்ட வாறு விளக்கலாம். சான்றாக, சிக்கல் நிறைந்த கட்டமைப்பு கள் கொண்ட பாறைகள் நிறைந்த ஓர் இடத்தில் ஓர் அணை கட்டப்படுவதாக வைத்துக் கொள்வோம். காலப்போக்கில் மிக நீண்ட காலத்திற்கு அதிக நீர் தேங்கி நின்றால் அந்த நீரின் அதிகமான அழுத்தத்தினால் ஆபத்தான விளைவுகள் ஏற்பட வாய்ப்புண்டு. இதனால் நில நடுக்கஞ் சார்ந்த செயல்கள் ஏற்படலாம். ஆகவே, அந்தப் பகுதி முழுவதும் பாதிக்கப்படுகிறது. எனவே மேற்கூறிய காரணங்களாலும் நிலநடுக்கம் போன்ற இயற்கைத் தீங்குகள் ஏற்படலாம்.

புவிப்பொருள்களினால் ஏற்படும் தீங்குகளையும் ஆராய்வ தோடு மேலே விளக்கப்பட்டது போல மனிதனின் செயல் களால் ஏற்படும் தீங்குகளையும் ஆராய வேண்டும். இவற்றைக் கனிப்பொருள்களை அகழ்தலால் ஏற்படும் தீங்கு களின் கீழ்க் காண்போம். இறுதிப் பகுதியில் நில நடுக்கம்,

எரிமலை போன்ற முக்கியமான தீங்குகளைப் பற்றிக் காண்போம்.

கனிப்பொருள்கள் அகழ்தலால் ஏற்படும் தீங்குகள்

சுரங்கத் துறைகளிலும் அதைச் சுற்றிலும் கனிப்பொருள் களைப் பிரித்தெடுப்பதற்காக உருக்குவதால் கணிசமான அளவு தாவரங்கள் அழிக்கப்படுகின்றன. அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டில் கெல்லாக், இடாகோ ஆகிய இடங்களுக்கருகில் உள்ள உருக்கி எடுக்கும் இடங்களில் 5 கி. மீ. சுற்றளவுக்கு மரங்களும், புதர்களும் முழுவதுமாக அழிக்கப்பட்டுவிட்டன.

பொதுவாக இதுபோன்ற காட்சியை உருக்கு வேலை நடைபெறும் எல்லாப் பகுதிகளிலும் காணலாம். உருக்கு வேலையினால் ஏற்படும் கழிவுப் பொருள்களைச் சுற்றுப்புறங் களில் கொட்டி வைக்கிறார்கள். கழிவுப் பொருள்களின் பொருண்மைகள் (Contents) சுற்றுப் புறங்களுக்கு ஒத்து வருவ தில்லை. அதனால் உடல் ஆரோக்கியத்திற்கும், பயிர்களுக் கும் தீமைகள் விளைகின்றன. இதற்குச் சான்றாக 1900 ஆம் ஆண்டில் அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டில் மண்டானாப் பகுதியில் ஆர்சனிக், தாமிரம் போன்ற தாதுப்பொருள்களைத் தோண்டி எடுக்கும் தொழிலால் பல ஹெக்டேர் இயற்கைத் தாவரங்கள் பாதிக்கப்பட்டன. இந்தப் பகுதியில் மாட்டுக்குப் போடும் வைக்கோலில் 1800 PPM தாமிரம் அடங்கியிருந்தது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. இதேபோல 2 அல்லது 3 கிலோ மீட்டர் சுற்றுப்பகுதியில் பயிரிடப்பட்ட வெங்காயத்திலும் காட்மியம் இருந்தது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இவை உடல் நலத்திற்குத் தீங்கு விளைவிப்பவை. மற்றொரு சான்றாகத் தமிழ்நாட்டின் நெய்வேலிப் பகுதியை எடுத்துக் கொள்ளலாம். அங்கு லிக்னைட்டைத் தோண்டி எடுக்கும்போது பெற்ற கழிவுப் பொருள்களைப் பக்கத்தே கொட்டிக் குவித்து வைக்க, அருகி லுள்ள வேளாண் நிலங்களின் வளம் குறையலாயிற்று. இந்தப் பகுதியில் அடிக்கடி அடி நில நீரை இறைப்பதால் அங்குள்ள சுத்தமான நீர்ப் பகுதியில் கடல் நீர் புக வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது.

பீகார் மாநிலத்தில் நிலமட்டத்திற்கு மிகவும் கீழ் உள்ள நிலக்கரிச் சுரங்கப் பகுதியில் திடீரென ஏற்படும் கூரை சரிதலாலும் திடீரெனப் பொங்கிப் பாயும் நீராலும் அங்குள்ள கனிவளம் பாதிக்கப்படுகின்றது. பெயிலதில்லாவிலும், குண்டர்மக் பகுதியிலும் இரும்புத் தாது அகழ்வதால் அதனு

டைய தூசிகள் படிந்து தாவரங்களைப் பாதிக்கின்றன. இப் பகுதியில் வாழும் மக்களுக்கு உடல் நலம் பாதிக்கப்படுகிறது.

தீங்கு விளைவிக்கக் கூடிய பாறைப் படிவுகள்

பொதுவாக, பாறைப் படிவுகள் தொடர்ச்சியான திடமான பாறையாகும். லேசான மண்ணின் கீழும், மேல்மட்டப் பாறையின் கீழும் இவை காணப்படும். இவை உருவானதி லிருந்தே ஒரே இடத்தில் இருந்து வருபவை. பலவகையான குணங்களைக் கொண்ட தாதுப்பொருள்கள் இந்தப் பாறைப் படிவுகளில் காணப்படுகின்றன. இந்தக் கனிப்பொருள்கள் நீருடன் கலந்தால் உடலுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய கரைசல் உருவாகிறது. இந்தப் படிவங்களில் புளோரைடு அதிகமாக இருந்தால் இப்பகுதிகளில் இருந்து எடுக்கப்படும் கிணற்றுத் தண்ணீரை அருந்தும் மனிதர்களுக்கும், மிருகங் களுக்கும் எலும்பு இணைப்புகள் பாதிக்கப்படும். இதேபோல் கால்சியம் அதிகமாக இருந்தால் முடி வளர்ச்சியை மிகுதிப்படுத் தும். இப்பாறைப் படிவுகளில் உப்பு அதிகமாக இருந்தால் உப்பு நீர் உருவாகி அதனால் பயிர்களுக்குத் தீங்குகள் விளைகின்றன.

கடற்கரை ஓரங்களில் பொருள் வகையில் கதிரியக்க முடைய தாதுப்பொருள்கள் படிகின்றன. இவை நாளடைவில் மனித உறைவிடங்களுக்குப் பிரச்சினைகளாக மாறுகின்றன. இந்தியாவின் தென்மேற்குப் பகுதியில் 200 கி. மீட்டர் நீளமும், 500 கி. மீட்டர் அகலமும் உடைய மணற்பாங்கான கடற்கரை கேரளம் முதல் தமிழகம் வரை நீண்டுள்ளது. இந்தப் பகுதி யில் கதிரியக்கமுடைய தாதுப்பொருள்கள் இ க்கின்றன. இவை இலுமினேட் (Ilimenite), ருட்டைல் (Rutile), சிலிமினைட் (Siliminite), சிர்கான் (Zircon) இவைகளுடன் கலந்து காணப் படுகிறது. இந்தக் கலவை கொல்லம் முதல் ஆலப்புழை (சுமார் 55 கி. மீ.) வரை காணப்படுகிறது. இங்குத் தோரியம் (Thorium) மட்டும் 8 முதல் 10.5% வரை படிந்துள்ளது. இது உலகத்திலேயே அதிகம். இப்படித் தொடர்ச்சியாக வெளிப் பட்டிருக்கும் இவை உயிரியல் அமைப்புக்கு (Biologiclal System) ஆபத்து விளைவிக்கக்கூடியவை.

கார்சினோஜன் (Carcinogen)

கார்சினோஜன், புற்று நோயை உண்டாக்கக்கூடிய மூலக் கூறுகளை உள்ளடக்கியுள்ளன. கீழ்க்கண்ட உலோகங்கள்

புற்று நோயை உருவாக்கக்கூடிய தன்மை வாய்ந்தவை என்று சொல்லப்படுகிறது.

அவை Al, G, Fe, Ni, Cu, Zn, As, Ag, Sn, Pb. புற்றுநோய் வருவதற்குத் தாமிரம் ஒரு காரணி என்று சரியாக நிரூபிக்கப் படாவிட்டாலும் தாமிர வேலை செய்வோர்களிடம் நுரையீரல் புற்றுநோய் அதிக அளவு காணப்படுகிறது. ஆஸ்பெஸ்டாஸ் (asbestos) அகழ்வோரிடமும், மின்சாரத் தாக்கலைக் கட்டுப் படுத்தும் பொருள்களை வைத்து வேலை செய்வோரிடமும் அதிக அளவில் புற்றுநோய் காணப்படுகிறது. ஆஸ்பெஸ் டாஸிடம் அதிக அளவில் புற்றுக்கட்டியை உருவாக்கும் எண்ணெய் இருப்பினும் அதில் நிக்கலும் குரோமியமும் அதிக அளவில் உள்ளன. இதனால், ஆஸ்பெஸ்டாஸ் புற்று நோயை உருவாக்கக்கூடிய காரணிகளுக்கு உறுதுணையாக உள்ளது.

இங்கிலாந்தில் தாமர் (Tamar) பள்ளத்தாக்கில் பயிரிடப் படும் காய்கறிகளில் குறிப்பாக லெட்யூஸ் (Lettuce) மட்டும் அதிக அளவில் காரீயத்தையும் தாமிரத்தையும் (Copper) கொண்டுள்ளது. இதனால் இங்குப் புற்று நோயாளிகளின் இறப்பு விகிதம் அதிக அளவில் உள்ளது. இதிலிருந்து இந்த மண்ணில் அதிக அளவு ஈயமும், தாமிரமும் உள்ளன எனத் தெரிய வருகிறது. இதுவரை நாம் மறைமுகமான புவியமைப் பியல் தீங்குகளைப் பற்றிக் கண்டோம். அடுத்ததாக எரிமலை, நிலநடுக்கம் போன்ற நேரடி புவியமைப்பியல் தீங்கு களைப் பற்றி ஆராய்வோம்.

நிலநடுக்கம் : இயற்கையால் ஏற்படும் தீங்குகளில் நில நடுக்கம் முதலிடம் பெறுகிறது. 1955–ல் சீனாவிலுள்ள சென்சி (Shensi) என்னுமிடத்தில் 8,30,000 மக்கள் நிலநடுக்கத் தால் இறந்தார்கள் என்று கணக்கிடப்பட்டது. 1923–ல் டோக்கியோவில் 1,43,000 மக்களும் இத்தாலியில் உள்ள மிசினாவில் (Messina) 1,60,000 மக்களும் நிலநடுக்கத்தால் இறந்தார்கள்.

நிலநடுக்கத்தைப் பற்றி ஆராய்வது நில அதிர்வியல் (Seismology) என்று கூறப்படுகிறது. அதிர்வைக் கணக்கிடும் கருவி நிலநடுக்கக் கருவி (Seismograph) எனப்படும். இந்தக் கருவியில் உள்ள குறிப்பிட்ட நிறை நிலநடுக்கம் ஏற்படும் போது அசையாமல் நிற்கிறது. மற்றப் பகுதிகள் நடுக்கம் ஏற்படும் வகையில் இந்தக் கருவியில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

இக் கருவியினுள் ஒரு சிறிய உருளை மீது கரி படிந்த தாள் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இது நிலையாகச் சுற்றிக்கொண்டே இருக்கும். அப்போது ஒரு நெம்புகோல் இந்தத் தாளில் குறியிட்டுக் கொண்டே செல்லும். இந்தக் குறி தாறுமாறாகக் காணப்பட்டால் நிலநடுக்கம் ஏற்பட்டுள்ளது என்று அறியலாம். நிலநடுக்கம் பாறைத் தளத்தின் இடைமுறிவுகளில் ஏற்படும்போது மிகவும் கடுமையாக உள்ளது. இது, இரண்டு மூன்று நிமிடங்கள் நீடித்தாலும் கட்டடங்களை அசைக்கக் கூடிய அளவிலும் நிலத்தில் வெடிப்பு ஏற்படுத்தக்கூடிய அளவிலும் ஏற்படுகிறது. இது நகரத்தில் ஏற்பட்டால் மின்சாரக் கம்பிகள் அறுபடுவதாலும், வாயு தாங்கிகள் (Gas container) உடைபடுவதாலும் கட்டடங்கள் தீப்பற்றி நாசமடைந்து மக்கள் கொல்லப்படுகின்றனர். நிலநடுக்கம் கடலில் ஏற்பட்டால் 'சுனாமி' எனப்படும் பெருஅலைகள் ஏற்படுகின்றன. இவ்வலை 12 மீ. வரை உயரலாம் ; 320 கி. மீ. வரை நீளலாம். 1975ஆம் ஆண்டு நவம்பர் 1-ல் போர்ச்சுகல்லில் லிஸ்பனில் (Lisbon) மூன்று முறை நில அதிர்வு ஏற்பட்டது. இதனால் கட்டடங்கள் தீப்பிடித்துச் சேதமடைந்ததால் பலமாகக் கட்டப்பட்ட ஓடத்துறைகளில் மக்கள் அடைக்கலம் புகுந்தனர். ஆனால் அடுத்து ஏற்பட்ட நில அதிர்வால், ஓடத்துறையே அழிய, அடைக்கலம் சென்ற மக்கள் அனைவரும் இறந்தனர். இவ்வதிர்வினால் ஏற்பட்ட 'சுனாமி' அலை மேற்கொண்டும் சேதத்தை ஏற்படுத்தியது; இதனால் 30,000 பேர் இறந்தனர். இந்த நில அதிர்வு வடக்கே ஸ்காட்லாந்து, ஸ்காண்டிநேவியா வரை காணப்பட்டது.

1897ஆம் ஆண்டு இந்தியாவிலுள்ள அஸ்ஸாமில் ஏற்பட்ட நிலநடுக்கத்தால் 3,80,000 ச.கி.மீ. நிலப்பரப்புப் பயனற்றுப் போயிற்று. 1,00,00,000 ச.கி.மீ. அளவு இந்த அதிர்ச்சி காணப்பட்டது. மிகப் பெரிய நிலச்சரிவுகள் காடுகளையும், மண் வளத்தையும் அழித்து மிகப் பெரிய பாறைகளை விட்டு வைத்தன. நீர் தேங்கியிருந்த இடங்களில் இருந்த மண்ணானது இவ்வதிர்வினால் சேறாக வெளியேறி வெள்ளம்போல் நிலத்தின் மேல் பாய்ந்து பரவியது.

பொதுவாக, நிலநடுக்கங்கள் நிலவதிர்வின் மலைத் தொடர்ச்சியிலேயே காணப்படுகின்றன. அவை ஆல்ப்ஸ்-இமயமலைப் பெருவட்டம் (Alps-Himalayas Great Circle), இரண்டு பசிபிக் பெருவட்டத் தொடர் ஆகும். இந்நிலவதிர்வு

களின் முனையை (foci) மேலோட்டமானது (50 கி. மீ. ஆழத்தில்), இடைப்பட்டது (60 – 200 கி. மீ. ஆழத்தில்), ஆழமானது (200—700 கி. மீ. ஆழத்தில்) எனப் பிரிக்கலாம்.

நிலவதிர்வின் விளைவுகளைக் கீழ்க்கண்டவாறு பிரிக்கலாம் :

1. புவிஓட்டுப் பகுதிகள் (earth crust) செங்குத்து நிலையிலும், கிடைநிலையிலும் இடப்பெயர்ச்சியடைதல்.

2. கடல் தரைகள் மேலும், கீழும் இடமாறுகின்றன. இது 1923-ல் ஜப்பானில் சகாமி விரிகுடாவில் (Sagami Bay) ஏற்பட்டது. இது சுனாமிப் பேரலைகளை உண்டாக்குகிறது.

3. கடற்கரைப் பகுதிகளை உயர்த்தவோ, தாழ்த்தவோ செய்கிறது. 1899ஆம் ஆண்டு அலாஸ்கா என்னுமிடத்தில் கடற்கரை ஓரத்திலிருந்த பாறைகள் 14 மீ. உயரத்திற்குப் பெயர்த்தெடுக்கப்பட்டன.

4. அவை 1920, 27-ல் வட சீனாவில் லோஸ் (Loess) என்னுமிடத்தில் ஏற்பட்டது போன்று நிலச்சரிவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன.

கீழ்க்காணும் அட்டவணை உலகின் பல்வேறு பகுதிகளில் ஏற்பட்ட முக்கியமான நிலவதிர்வுகளைக் காட்டுவதாகும்.

அட்டவணை

நிலவதிர்வுகள்

ஆண்டு	பாதிக்கப்பட்ட இடங்கள்	சேதங்கள்
1556	சென்சிப்ருவ்-சீனா	8,30,000 பேர் இறந்தனர்.
1737	கல்கத்தா-இந்தியா	3,00,000 ,,
1755	போர்ச்சுகல்	லிஸ்பனுக்கு அருகில் கடல் தரை அமுங்கியது.
1868	பெரு	30,000 பேர் இறந்தனர்.
1899	அலாஸ்கா	டிசென்சான்ட்மென்ட் விரிகுடாவின் கடற்கரை உயர்த்தப்பட்டது.

ஆண்டு	பாதிக்கப்பட்ட இடங்கள்	சேதங்கள்
1906	கலிஃபோர்னியா	சான்பிரான்சிஸ்கோ அழிந்தது.
1906	சிலி	3,000 பேர் இறந்தனர்.
1920	ஜப்பான்	சகாமி விரிகுடாவின் (Sagami Bay) கடல் மட்ட மாறுதலும், 2,00,000 பேர் இறந்ததும்.
1927	சீனா	நிலச்சரிவால் 1,00,000 பேர் இறந்தனர்.
1931	நியூசிலாந்து	நேபியர்(Napier)அழிந்தது.
1931	நிகராகுவே (Nicaragua)	மானாகுவே (தலைநகரம்) அழிந்தது.
1960	அகதிர் (Agadir)	நகரம் அழிந்தது. 10,000 பேர் இறந்தனர்.
1962	ஈரான்	20,000 பேருக்குமேல் இறந்தனர்.
1970	பெரு	மே மாதம் 31-ல் நிகழ்ந்த நிலவதிர்வால் 50,000 பேர் இறந்தனர். 10,00,000 பேர் வீடு இழந்தனர்.
1972	நிகராகுவே	மனாகுவே தலைநகரம் அழிந்தது. 50,000 பேர் இறந்தனர்.

நிலநடுக்கத்தை மனிதனால் தடுக்க வழியில்லை, தூறாவளி, வெள்ளம், எரிமலை கக்குதல் இவற்றிலிருந்துகூடத் தப்புவதற்கு மனிதனுக்கு வழியுண்டு; ஆனால் நிலவதிர்வு ஏற்பட்டால் மனிதனால் ஒன்றும் செய்ய முடியாது. அச்சமயத்தில் இடிந்து விழும் கட்டடங்களிலிருந்து தப்ப வெட்ட வெளிக்கு (open space) வந்துவிடலாம். 1897ஆம் ஆண்டு ஏற்பட்ட நில நடுக்கமே இந்திய சரித்திரத்தில் கடுமையான நிலநடுக்கம் என்று நிலநடுக்க ஆராய்ச்சியாளர்கள் கருதுகிறார்கள். அந்த நிலவதிர்வுகளின் முனை (epicentre) ஷில்லாங் பீடபூமியின் தென் பகுதியில் உள்ள டாக்கி (Dawki) பாறைப் பிளவில் காணப்பட்டது. நடுக்கம் 4.5 மில்லியன் சதுரக் கி. மீ.

பரப்பில் உணரப்பட்டது. இந்த வடகிழக்குப் பகுதியில் 1950ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்ட் 15-ல் மற்றுமொரு நிலநடுக்கம் ஏற்பட்டது. இது, இந்திய சரித்திரத்திலேயே பேரளவில் சேதத்தை ஏற்படுத்திய ஒன்றாகும். 1897ஆம் ஆண்டு நிகழ்ந்த நிலநடுக்கம் ஷில்லாங்கை 60 நொடிகளில் சாம் தாஸாகக் (Shamdas) குறைத்தது.

நிலநடுக்க அதிர்வுகள் செங்குத்தாக எழுந்ததன் விளைவாக ஷில்லாங் சாலையின் கற்கள் காற்றில் பறந்தன.

இந்த அதிர்வினால் ஏற்படும் நிலத்தின் மாறுதல்களாவன: உடைப்புகள், தல இடமாற்றங்கள், இடங்கள் கெட்டிப்படுதல், குன்றுகளின் வளர்ச்சி மாறுபடுதல் முதலியன. 1950-ல் வடகிழக்கு இந்தியாவில் ஏற்பட்ட நில நடுக்கத்தின் காரணமாகச் சில இடங்களில் நிலம் அமுங்கல் (subsidences) சில இடங்களில் உயர்தல் ஆகியன நிகழ்ந்தன. வடிகால்களை மாற்றியமைத்து மிகப் பெரிய வெள்ளப் பாதிப்புகளை ஏற்படுத்தியது. இந்த வெள்ளங்கள் பல தற்காலிக அணைகளின் உடைப்பால் அதிகரித்தன. இந்த அணைகள் உடைவதற்குக் காரணம் டைகாங் (Dihang), சப்சான்சிரி (Subsansiri) மற்றும் பிரம்மபுத்ரா பகுதிகளில் ஏற்பட்ட நிலச்சரிவே ஆகும். நதிகளில் உள்ள முக்கிய வடிகால்களில் ஏற்பட்ட மாறுதல்களால் பல ஆண்டுகளுக்கு மிகப் பெரிய பிரச்சினையாக அமைந்தது. அதிகார பூர்வமாக அறிவிக்கப்பட்ட மனித உயிர்ச் சேதம் 1522. மற்றும் ஆயிரக்கணக்கில் கால்நடைகள் இறந்தன. திப்ருகார், சிப்சகார் என்னுமிடங்களில் 80% குடியிருப்புகள் நாசமடைந்தன.

நில நடுக்கப் பகுதிகளில் உள்ள பிரச்சினைகள் : நில நடுக்க அலைகள் பல வழிகளில் பலதரப்பட்ட கட்டடங்களைப் பாதிக்கின்றன. உயரமான கட்டடங்கள், அணைகள், பெருஞ் சாலைகள் வெவ்வேறு விதமாகப் பாதிக்கப்படுகின்றன. மரக் கட்டடங்கள், கான்கிரீட் கட்டடங்களைவிட நில நடுக் கத்தைத் தாங்குகின்றன. ஒரு மூங்கில் எப்படிப் பெரிய சூறாவளிக்கு அழியாமல் வளைந்து கொடுக்கிறதோ அது போல மரக் கட்டடங்கள் நில அதிர்வுக்கு ஈடு கொடுக்கின்றன; செங்கல், மற்றும் கான்கிரீட் கட்டடங்கள் ஈடு கொடுக்காமல் சேதமடைகின்றன.

அணைகளும், சில சமயம் நில நடுக்கத்தால் பாதிக்கப் படுகின்றன. பெருஞ்சாலைகளையும், ரயில் பாதைகளையும் நில நடுக்கம் விட்டு வைப்பதில்லை. எண்ணெய்க் கிடங்குகளில் இவ்வாறு நில நடுக்கம் ஏற்படும்போது தீப்பிடித்துப்

பெருநஷ்டம் ஏற்படுகிறது. இதேபோல் 1964ஆம் ஆண்டு அலாஸ்கா என்னுமிடத்தில் ஏற்பட்டது. சில நில நடுக்கங்களில் நேரடி விளைவுகளைவிடத் தீ, நிலச்சரிவு போன்ற இரண்டாந்தர விளைவுகளே அதிகச் சேதத்தை உண்டாக்குகின்றன. மிகப் பரந்தவெளிகளை உயர்த்தவோ தாழ்த்தவோ செய்கின்றன. 1964 ஆம் ஆண்டு அலாஸ்காவில் மெரிலேண்ட் (Merryland) கடற்கரை ஓரத்தில் பெரும் பரப்பு உயர்த்தப்பட்டது. அதிக அளவு கடல் உயிரினங்கள் கொல்லப்பட்டன. ஆனால் சில இனங்கள் மறுபடியும் சிறிது காலத்திற்குள் புத்துயிர் பெற்றுவிட்டன. நிலம் அமுங்கியதால் கடலில் உள்ள உப்புநீர் நிலத்தில் உள்ள ஓடைகளிலும் குளங்களிலும் பாய்ந்தது.

'சுனாமி' அல்லது ஈர்ப்பு அலைகள் 720 கி.மீ.—780 கி.மீ. வேகத்தில் செல்கின்றன. 1883ஆம் ஆண்டு சுனாமி 40·5 மீ. உயரத்திற்கு உயர்ந்தது; 1964ஆம் ஆண்டு அலாஸ்காவில் 66 மீ.க்கு உயர்ந்தது.

இந் நிலநடுக்கத்தைப்பற்றிப் படிப்பது இந்தியாவிற்கு மிகவும் பொருந்தும். ஏனென்றால் வடகிழக்குப் பகுதியின் புவியமைப்பு நிலையற்ற ஒன்றாகும். 1897ஆம் ஆண்டு ஜூன் 12–ஆந் தேதி இந்தப் பகுதியில் ஏற்பட்ட நில நடுக்கத்தால் தான் நவீன நில நடுக்க ஆராய்ச்சி தொடங்கியது. பிரம்மபுத்ராவின் முகத்துவாரப் பகுதியில் கடின எல்லைப் பிளவு (Strain boundary fault) என்று அழைக்கப்படும் ஓர் அமைப்பு உள்ளது. மற்றொரு பிளவு தென்பகுதியில் கிழக்கு மேற்கில் ஓடி நாகாலாந்திலுள்ள வடகிழக்கு தென்மேற்காக ஓடும் பிளவோடு (fault) கலக்கிறது.

இடைத்தரப்பட்ட புவி அதிர்வுகள் இமயமலையைப் போல் உயரமான மலைகளின் பகுதியில் காணப்படுகின்றன. இப்பகுதிகளில் பெருவனங்கள், மலைகள் அதிகமாகவும், மனித உறைவிடங்கள் குறைவாகவும் காணப்படுகின்றன. இதனால்தான் அடிக்கடி நிலநடுக்கம் ஏற்பட்டாலும் இப் பகுதியில் அதிகமான உயிர்ச்சேதம் ஏற்படுவதில்லை. புவியதிர்வு மையத்தைப் (epicentre) பொறுத்து அப்பகுதியின் சேதங்கள் இருக்கும். நிலநடுக்கம் ஏற்படுவதற்கு நிலத்தின் கீழ் உருகும் பொருள்கள் அல்லது திரவங்கள், வடபசிபிக்கிலுள்ள ஹவாய் (Hawai) பகுதியில் நிலத்திற்குக்கீழ் இருக்கும் பாறைகள் போன்றவை சில சிறிய காரணங்கள் ஆகும். இதனால் சிறு அதிர்ச்சியே ஏற்படுகின்றது.

புவியோட்டிலுள்ள பிளவுகளால்தாம் பொதுவாக நில நடுக்கம் ஏற்படுகிறது. பிளவு எவ்வாறு ஏற்படுகிறதென்றால் பாறைகள் ஒன்றன்மீது ஒன்றாகப் பலமாக உரசிக் கொள்வதாலாகும். இந்த அதிவேகம் (great force) நிலத்தை அதிரச் செய்து இந்தப் பாறையின் அடுக்குகளில் உள்ள படிவங்கள் மேலாகவோ கீழாகவோ அல்லது பக்கவாட்டிலோ தள்ளப் படுகின்றன. பொதுவாக இந்தப் பிளவுகள் நிலத்தில் மிக ஆழத்தில் காணப்படும். இது நிலத்தின் மேல் பகுதியில் தெரியாது. இது நிலத்தில் பிளவுகளை ஏற்படுத்துகிறது. இதனுடைய அதிர்வு பல ஆயிரம் மைல்களுக்கு உணரப்படுகிறது. இது போன்ற நில அதிர்வுகள் இளமையான மலைகளில் உள்ள பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. உலகில் இரண்டு பெரிய நில அதிர்வுத் தொடர்கள் காணப்படுகின்றன. இந்த இரண்டுமே பசிபிக் பெருங்கடலைச் சுற்றி நெருப்பு வட்டங்களைக் கொண்டுள்ளன. இவை எரிமலைகளைக் கொண்டுள்ளன; ஒவ்வொரு தொடரும் தெற்கு ஆசியாவிலிருந்து மத்தியதரைக்கடல் வழியாகச் செங்கடலைத் தொட்டுக்கொண்டு கிழக்கு ஆப்பிரிக்காவிலுள்ள எதியோப்பியா வரை செல்கிறது. இந்தப் பகுதியில் புவியோடுகள் இன்னும் சரியாக அமையப்பெறாமல் மலைகள் மேலே தள்ளப்படுகின்றன.

எரிமலையின் தீங்குகள் : எரிமலை கக்கும்போது லாவா என்னும் பாறைக்குழம்பு பலதரப்பட்ட வேகத்தில் வழிந்து ஓடுகிறது. அப்போது அதைச் சுற்றியுள்ள கிராமங்களும் நிலங்களும் பாதிக்கப்படுகின்றன. சாம்பல் வெளிப்படும் போது அக்காற்றை மனிதன் சுவாசிப்பதால் இன்னொரு தீங்கு ஏற்படுகிறது. சல்பர்–டை–ஆக்ஸைடு போன்ற ஆபத்தான புகையைச் சுவாசிப்பதாலும் தீமை ஏற்படுகிறது. இந்தச் சாம்பல் பயிர்களை அழிப்பதோடு மட்டுமல்லாமல் தண்ணீரையும் அசுத்தமாக்குகிறது. உதாரணம் : கோஸ்ட்டா ரீகாவின் காஃபி விளைச்சல் இந்த எரிமலை கக்கி ஓராண்டிற்குப் பிறகு *10%* குறைந்தது. இரண்டாம் ஆண்டில் **20%** குறைந்தது (*1963* க்குப்பின்).

அங்குள்ள மேகத்தில் புகை கலப்பதாலும் தீங்கு விளைகிறது. இப்பகுதியில் உள்ள எந்த ஒரு பொருளும் இதிலிருந்து தப்ப முடிவதில்லை. உதாரணம் *1968*-ல் கோஸ்டா ரீகா (Coasta Rica) என்னுமிடத்தில் ஏற்பட்ட மேகமூட்டம் 78 பேரைக் கொன்று, அதன் பாதையில் உள்ள எல்லாவற்றையும் அழித்தது.

5. உயிரினங்களால் விளையும் தீங்குகள்

நம் எண்ணத்திற்கு மேலாகச் சூழ்நிலை அமைப்பானது பல வழிகளில் விரிவாகச் செயல்பட்டு வருகிறது என்பது கிடைத்த ஆதாரங்களிலிருந்து தெரியவருகிறது. அஃது ஒரு கூட்டுத் தானியங்கு அமைப்பு (Complex, self regulatory system) ஆகும்; அங்கே வெவ்வேறு வகையான உயிரினங்கள் ஒன்று சேர்ந்து சில பெரிய கூட்டங்களாகவும், சில சிறு அளவில் கிடைத்தற்கு அரிய இனங்களாகவும் இருக்கின்றன. சூழ்நிலை அமைப்பில் அதனுடைய கூறுகள் (components) ஒன்றை ஒன்று தனித்தியங்காமல் ஒன்றை ஒன்று சார்ந்துள்ளன; மேலும் ஒன்றை மற்றொன்று கட்டுப்படுத்துகிறது. சில ஓரிடத்திலேயே ஆண்டு முழுவதும் வசிக்கின்றன; மற்றும் சில சிறிது காலம் தங்கிப் பின் இடம் பெயர்கின்றன. இந்த அமைப்பில் ஏற்றத் தாழ்வுகள் இருக்கின்றன. ஆனால் அதன் கூறுகள் வழக்கமாகச் சில குறிப்பிட்ட அளவுக்கு மட்டும் சரிக்கட்டிக் கொள்கின்றன. எனவே ஆயிரக்கணக்கான வகைத் தாவரங்களும், விலங்கினங்களும், நுண்ணுயிர்களும் வாழ வழி வகுத்துக் கொள்கின்றன. மனிதர்கள் இவைகளுக்கு இடையூறு விளைவித்தாலொழிய இவை அழிவதில்லை.

சூழ்நிலை அமைப்பு எல்லையற்றது. உலகின் எந்த ஒரு பகுதியிலும் வெவ்வேறான சூழ்நிலை அமைப்புகள் இருக்கின்றன. இயற்கைச் சமநிலையானது (balance of nature) ஒருமித்த கட்டுப்பாட்டு அமைப்பில் (mutual control mechanism) உருவானது. அதில் உள்ள உயிரினங்களின் மறுஊட்டச் சுழற்சிகள் அல்லது உயிரினங்களின் உடற்கூற்றுச் செயற்பாடுகளைச் (Physiological mechanism) சார்ந்திருக்கின்றன. இயற்கை ஒழுங்குமுறை நுட்பத்தால் எந்த ஓர் இனமும் மற்றொன்றால் வெளியே தள்ளப்படுவதில்லை. ஆயினும் சில நிலைகளான உணவு, காலநிலை மற்றும் இயற்கை எதிரிகள் போன்றவை சில இனங்களின் இனப் பெருக்கத்தை—அதிகச் சந்ததிப் பெருக்கத்தையும், அபரிமித

மாகச் செயல்படுவதையும் நிறுத்தும். சூழ்நிலைக் காரணிகளில் மனிதன் நேர்மையின்றிக் குறுக்கிடுகின்ற (unscrupulous interference) நிலையிலும் இந்தத் திடீர் நிறுத்தம் நிகழும். இது சில இனங்கள் அதிகமாக இனப்பெருக்கம் செய்ய வழிவகுக்கும். இதனை 'வெடித்துப் பரவுதல்' (out break) என்று சொல்லலாம்; மிக அதிக இனப்பெருக்கம் செய்யக்கூடிய தாவர இனங்களும், விலங்கினங்களும் இந்த வெடித்துப் பரவுதலுக்கு உதவுகின்றன. உதாரணமாக இவ்வகைப் பரவுதல் சிறு பூச்சியினங்களிலும், எலி வகைகளிலும், வெட்டுக்கிளி இனங்களிலும் காணப்படுகிறது. மேற்கொண்டு இடையூறுகள் ஏற்படாவிட்டால் இதில் மறைமுகமாக உள்ள ஒழுங்குமுறை நுட்பம் (indirect regulatory mechanism) வினையாற்றத் தொடங்கி, இந்த வெடித்துப் பரவுதலை ஒரு முடிவுக்குக் கொண்டு வரும். இது தொகுதியின் சமநிலை திரும்புவதற்கு ஏதுவாகும்.

முக்கியமாக உயிர் இனங்களின் தொகையைப் பாதிக்கும் உயிரியல் காரணிகளானவை சில. அவைகளாவன: 1. உயிரினங்களுக்கிடையே உள்ள போட்டி. 2. பகைத்து வாழ்தல் மற்றும் இயல்பான இனப் பகைமை (ammensalism and antibiosis). 3. ஒட்டுண்ணித் தன்மை—இதில் நோய்களும் அடங்கும். 4. சூறையாடிக் கொன்று தின்னல் (predation). இந்தச் செயற்பாடுகள் அடிக்கடி சில இனங்களில் நிகழும். இவற்றை விரைவில் கண்டுபிடித்துவிடலாம். மேலும் ஒரு சில இனங்களில் இந்த இணைந்த செயல், சில மாற்றங்களை வெவ்வேறு நிபந்தனைகளிலோ அல்லது அதன் வளர்ச்சியின் பல்வேறு நிலைகளிலோ ஏற்படுத்தும். எனவே ஒவ்வோர் இனமும் சில சமயங்களில் நடுநிலைமை வகிக்கும்; சில சமயத்தில் பிறவற்றைப் பகைத்து வாழும்; பிற சமயத்தில் ஒட்டுண்ணித் தன்மைகளாக செயல்படும்; தனித்தனியே பிரித்து அவற்றின் இணைந்த செயல்களை எளிதாயமைந்த உயிரின வாழ்க்கைச் சூழல் தொகுதி (Simplified ecological system) எனக் கூறலாம். மேலும் இதனை நல்ல ஆய்வகச் சோதனைகளுக்கு உட்படுத்தவும் முடியும்.

உயிரினங்களுக்கு இடையேயான போட்டி

உயிர் வாழ்வதற்குப் போட்டியிடுதல் (struggle for existence) அவசியமாகிறது. இஃது உபயோகத்திற்குக் கிடைப்பதைவிடத் தேவை அதிகமாகும்போது மேலும் அவசியமாகிறது. இந்தப் போட்டிகள் பல நிலைகளில் அமைந்துள்ளன. சில தனித்த

உயிரினங்களின் போட்டி இனத்திற்குள்ளேயான போட்டி (Intra specific competition) எனப்படும். இதுவே வெவ்வேறு இனங்களைச் சேர்ந்த இரண்டு உயிரிகளிடையே நிகழும் போது, இனங்களுக்கிடையேயான போட்டி (Inter-specific competition) என்று சொல்லப்படும். மிகுந்த அளவு உணவைப் பெறுவதற்கு இனத்திற்குள்ளேயான போட்டி வழிவகுக்கிறது. இது முன்னோர்களின் குணத்தைப் பெற்ற அல்லது தாமே அடைந்து கொண்ட நிலைகளால் நிகழும் சில பெரிய உயிரினங்கள் தங்களின் வலிமை காரணமாக நேரடியாக வசதியைப் பெறுகின்றன. உதாரணமாக ஒரு குவியலான தவளை முட்டைகளிலிருந்து முதலாவதாக வெளிவரும் தலைப்பிரட்டை மற்ற முட்டைகளை உணவாகக் கொண்டு உயிர்பெறுகிறது ; மேலும் ஊன் உண்ணிகளிடமிருந்து தப்பித்துக் கொள்கிறது. பெரிய விதைகள், அவைகளில் பெருத்த விதைப் பருப்புகளினால் (cotyledons) விரைந்த முன் வளர்ச்சி அடைகின்றன ; போட்டியில் வெற்றி பெறுகின்றன.

இனங்களுக்கிடையேயான போட்டி என்பது இனங்களுக்கிடையே ஒரு சமநிலையைக் (equilibrium) கொண்டு வருவதாகும். அதாவது ஓர் இனத்தினால் மற்ற இனத்தொகையின் மாற்றத்தையோ, ஓர் இனத்தின் இடத்தில் மற்றோர் இனத்தையோ உணவுக்காகச் சார்ந்திருக்கும். ஒன்றையொன்று சார்ந்துள்ள உயிரினங்கள் ஒரே சூழலமைப்பில் உள்ள ஒன்றிணைந்து வாழ்தலுக்கு (niche) மாறா. அவை ஒரே இடத்தை அடைத்துக் கொண்டு இருந்தபோதிலும் வேறு வகையான உணவையுண்டும், மாறுபட்டும் செயல்படும். எனவே ஒன்றிணைந்து வாழ்தல் (niches) இருந்தால்தான் இனங்கள் நிலையாக இருக்க முடியும். அதனுடைய நிலைகள் மாறும்போது நன்கு வளர்கின்ற இனங்கள் முன்பு இருந்த இனங்களை அழித்து வளரலாம். நன்கு பொருந்திய இனங்களில் இந்தச் சூழ்நிலை அமைப்புப் பிரியும் நிலை (ecological separation) போட்டி விலக்க விதி (Competition exclusion principle) அல்லது காசஸ் விதி (Gausus principle) எனப்படும்; ஆய்வக முறைகளினால் இந்த விதியை உருவாக்கியவர் ஒரு ரஷ்ய விஞ்ஞானி.

ஒரே பரப்பில் உருவாகும் ஒன்றிணைந்து வாழ்கின்ற இனங்கள் பேராழிகளின் (Ocean) கரையோரப் பகுதிகளில் உள்ள பிரதேசங்களில் இருப்பது சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும். பாசிகள், பசுமை, மர மற்றும் சிவப்பு வண்ணங்கள்

உடையதாக உயர் ஓத மட்டத்திலிருந்து தாழ் ஓத மட்டம் வரை காணப்படலாம்.

ஒளி, உலரும் தன்மை, வெப்பம் போன்ற இனங்களின் காரணமாக இந்த மண்டலங்கள் உருவாகலாம்.

பகைத்து வாழ்தல் மற்றும் இயல்பான இனப் பகைமை Ammenisalism and Antibiosis

பகைத்து வாழ்தல் என்பதாவது ஓர் இனம் மட்டும் மிக அல்லல்பட்டு, பாதிக்கப்பட்டு மற்றோர் இனம் இருந்தபடியே இருப்பதாகும். உதாரணமாக, பெரு விலங்கினங்கள், சிறு விலங்கினங்களை அழித்தலைச் சொல்லலாம். இந்தத் தன்மையே பகைத்து வாழ்தல் (ammenisalism) என்று சொல்லப்படும்.

ஓர் இனம் வளர்வதற்குக் காரணமாக உண்டாக்கப்படும் வளர்சிதை மாற்றப் பொருள் மற்றோர் இன வளர்ச்சிக்கு இடையூறாக இருந்தால் இயல்பான இனப்பகைமை (antibiosis) எனப்படும். இதைப்போலவே சில தாவரங்கள் உருவாக்கும் இரசாயனப் பொருள்களால் பிற தாவரங்களின் முன்னேற்றம் தடைபடும். இதை எதிர்விளைவு (allelopathy) எனலாம்.

இந்த எதிர் இயக்கங்களைப் பற்றிய மனித அறிவு இன்றும் நிறைவு பெறவில்லை. நச்சுப் (toxic) பொருள்கள் பல்வேறு தாவரங்களால் உருவாக்கப்படுகின்றன. இவை மற்றத் தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்குத் தடை செய்கின்றன. சான்றாக ரைசோம்ஸ் (rhizomes), குவாக் கிராஸ் (quack grass) போன்ற புல்லினங்கள் நச்சுத் தன்மையால் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கினங்களுக்குக் கேடு விளைவிப்பவை. இத் தாவரங்களை விலங்கினங்கள் உண்ணும்போது இரண்டுக்கும் கேடு நிகழும். காசவா (cassava) எனப்படும் மரவள்ளிக் கிழங்கு உருவாக்கும் ஹைட்ரோ சயனிக் (hydro cyanic) அமிலத்தின் சிறு அளவே அதை உண்ணும் விலங்கினத்தை அழித்துவிடும். ஒருவகை (சணல் போன்ற) நார்ப் பயிரில் உருவாகும் ஹைட்ரோசயனிக் அமிலம் கொடிய நோய் களுக்கு ஏதுவான பூஞ்சைகளை அழிக்க வல்லது; இவ்வமிலம் மண்ணில் கலந்த ஒட்டுண்ணிப் பூஞ்சைகளை (parasitic fungus) அழிக்கும். பல உயர் தாவரங்கள் நிலைத்த தன்மையுள்ள பொருள்களையும் அழிக்கலாம். வாசனையுள்ள புதரினங் களால் உருவாக்கப்படுகின்ற காந்தலானது (volatile)

மூலிகைச் செடிகளின் வளர்ச்சியைத் தடை செய்யும். இவ்வகை நச்சுக் காந்தல் (toxin volatile) இலைகளினால் உருவாக்கப்படுகிறது. உதிர்ந்த இலைகளிலுள்ள நச்சானது அதிக அளவில் ஒன்று சேரும்போது மூலிகைகளின் வளரும் வளர்ச்சி தடைபடும். இதைப் போன்று சில தாவர இனங்கள் நீரில் கரையும் இரசாயனங்களான பீனால் (phenols), ஆல்கலைட்ஸ் (alkaloids) போன்றவைகளை உற்பத்தி செய்யும். இவை தாவரங்களின் வளர்ச்சியைத் தடை செய்ய வல்லன. இந்த எதிர் விளைவுகள், சூழ்நிலைத் தொகுதியின் அமைப்பையும் தொகுதியையும் வளர்ச்சியையும் பாதிக்க வல்லன.

இனப் பகைமையானது உயர் தாவர இனங்களைக் கட்டுப்படுத்துவதில்லை. நுண்ணுயிர் இனங்கள் இனப் பகைமையால் பாதிக்கப்படுகின்றன. சில காளான்களும், ஆக்ஸனோமைசிடிஸும் வளர்சிதை மாற்றப் பொருள்களை உருவாக்கும். இது நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியைக் (antibiosis) கொண்டிருக்கும். மற்ற நுண்ணுயிர்களை இஃது அடக்க வல்லது. வெகுவாக அறியப்படுகின்ற நோய் எதிர்ப்பிகளான பென்சிலின் (pencillin) பென்சிலியம் பூஞ்சைகளால் உருவாக்கப்படுகிறது. இது பல்வேறு வகை பாக்டீரியாக்களை அழிக்க வல்லது. இது தவிர மேலும் பல்வேறு நோய் எதிர்ப்பிகள் இருக்கின்றன. நோய் எதிர்ப்பிகள் தயாரிக்கும் நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியைத் தடை செய்யாத பாக்டீரியாக்களை நாம் இதுவரை பார்த்தோம்.

ஒட்டுண்ணித் தன்மையும், கொன்று தின்னலும் (Parasiticism and predation)

ஒரு நிலையான சூழ்நிலை அமைப்பில் ஒட்டுண்ணியாலும், கொன்று தின்னும் உயிரிகளாலும் விளையும் எதிர் விளைவுகளின் அளவுகள் குறைவாகும். இணைச் செயல்கள் புதிதாக இருக்கும்போதுதான் அதிவேக இணைச் செயல்கள் (inter-action) நடைபெறும். அதாவது இரு தொகுதிகள் முதலில் இணைய வேண்டும்; அல்லது திடீரென ஒரு மாற்றம் சூழ்நிலை அமைப்பில் நிகழ வேண்டும் (இது மனிதனாலும் உருவாக்கப்படலாம்). இது "நோய் தோற்ற வகைக் கோட்பாடு" (Principle of instant Pathozen) விளைவுக்குச் செயல் ஆகும். இது மனிதனின் சரியில்லா வழிகள் எவ்வாறு கொள்ளை நோய்க்கு வித்தாகின்றன என்று அறிவிக்கின்றது.

ஒட்டுண்ணித் தன்மையும், கொன்று தின்னும் தன்மையும் ஓர் இனத்திற்குச் சாதகமாகவும், மற்றோர் இனத்திற்குப் பாதகமாகவும் இருப்பதால் இரண்டுக்கும் துல்லிய வேறுபாடு கிடையாது. இந்தச் செயல்களில் உணவைப் பறித்தல் அல்லது சுரண்டுதலே (exploitation) முதன்மையாக இருக்கும். கொன்று தின்னும் தன்மை என்பது ஒருவகை உயிரினம் மற்றொன்றைக் கொன்றபின் அதனைத் தன் உணவாக உட்கொள்ளுதல் ஆகும். ஆனால் ஒட்டுண்ணித் தன்மை என்பது அதனைக் கொல்லாமல் அதன் திசுக்களிலிருந்து உணவைப் பெற்றுக் கொள்வதாகும். கொன்று தின்னல் என்பதைப் பெரிய அல்லது வலிய உயிரினம் சிறிய அல்லது எளிய ஒன்றின்மீது ஆட்சி செலுத்துதல் என்று சொல்லலாம். ஆனால் ஒட்டுண்ணித் தன்மை இதற்கு மாறுபட்டது. கொன்று தின்னும் உயிரினத்திற்குப் பலியானது உடனடியாக அழிந்து விடும்; ஆனால் ஒட்டுண்ணிக்குப் பலியானது மேலும் வாழ்ந்து வரும்.

உயிரினங்கள் யாவற்றிலும் சுரண்டல் நிகழ்கிறது. ஒட்டுண்ணித் தன்மையும், கொன்று தின்னும் தன்மையும் பல்வேறு வகையானவை : 1. விலங்கினம் மற்றொரு விலங்கினத்தின் மேல் (animals on animals) ஆளுகை நடத்தல் : (எ-டு) இரத்தம் உறிஞ்சிகள், மலேரிய ஒட்டுண்ணிகள்; 2.விலங்கினம் தாவரத்தின் மேல் ஆளுகை (animals on plants) : (எ-டு.) பல்வேறு தாவர உண்ணிகள், தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கினங்களின் தொடர்பு ஒரு சிறப்பான ஒட்டுண்ணித் தன்மையாகும்; 3. விலங்கினம் நுண்ணுயிரிகளின் மேல் ஆளுகை (animals on microbes) : (எ-டு.) மனிதனால் உண்ணப் படும் காளான்கள் ; 4. நுண்ணுயிரிகள் பிற நுண்ணுயிர்களின் மேல் ஆளுகை (microbes on microbes) : (எ-டு.) பாக்டீரியாவிலுள்ள கிருமிகள், பூஞ்சைகள் மற்றும் நுண்மங்கள்; 5. நுண்ணுயிரிகள் விலங்கினங்களின் மேலும் தாவரங்களின் மேல் ஆளுகை (microbes on animals and plants): (எ-டு.) தாவர மற்றும் விலங்கினங்களின் மீது ஏற்படும் பூஞ்சை மற்றும் நுண்மம் காரணமான நோய்கள்; 6. தாவரம் பிற தாவரங்களின் மீது ஆளுகை (plants on plants) : (எ-டு.) பல்வேறுவகைச் சாறுண்ணிகளான வேர் ஒட்டுண்ணிகள், தண்டு ஒட்டுண்ணிகள் இவற்றுள் அடங்கும்; 7. தாவரங்கள் விலங்கினங்களின் மேலும் ஆளுகை (plants on animals) : (எ-டு.) பூச்சி உண்ணும் செடிகளான யுட்ரிகுலேரியா (utricularia), நெப்பென்தஸ் (nepenthas) போன்றவை.

ஒட்டுண்ணித் தன்மையும், கொன்று தின்னும் தன்மையும் தன்மையினால் அவ்வளவு வேறுபட்டவையல்ல; இருந்த போதிலும் பிற உயிர்களுக்குள்ளே வாழும் ஒட்டுண்ணிகள் பல முக்கிய வேறுபாடுகள் உடையன; உருவ வேறுபாடும் இவற்றில் ஒன்று. ஒட்டுண்ணி உயிரினங்கள் பொதுவாக உயர் உயிரின் தன்மைகளைக் (higher biotic) கொண்டிருக்கும். கொன்று தின்னும் உயிரிகளைவிட அமைப்பிலும், இரையாகும் உயிரிகளைப் பொறுக்குவதிலும் (host range), வளர்சிதை மாற்றத்திலும், வாழ்க்கை வரலாற்றிலும் ஒட்டுண்ணிகள் தனித் தன்மை பெற்றிருக்கும். இந்தத் தனித் தன்மைக்குக் காரணம் அவை வளரும் தனித்தன்மையான சூழ்நிலையும், இரையினைப் பொறுக்குவதில் ஓர் இரையிலிருந்து மற்றொன்றுக்குப் பரவு தலில் ஏற்படும் பிரச்சினைகளும் ஆகும். ஒட்டுண்ணிகளில் உணவு பெறும் தொடர்பு பரந்து அமைந்திருக்கின்றது. இந்த ஒட்டுண்ணி வீட்டுத் தாவரங்களுக்கும் வனவிலங்குகளுக்கும் பெருத்த கேடு விளைவிக்கிறது. மனிதனுக்குத் துன்பமும், பொருளாதார நலிவும் ஒட்டுண்ணிகளால் ஏற்படுகின்றன. இவைகளுக்குக் காரணமான ஒட்டுண்ணிகள் பற்றியும், அவை களால் பாதிக்கப்பட்ட உயிரினங்கள் பற்றியும் நன்கு அறியப் பட்டிருக்கிறது. ஒட்டுண்ணிகள் சிறிய உயிரினங்களான பாக்டீரியாக்களிலும் பூஞ்சைகளிலும் (fungi), காணப்படு கின்றன. ரோட்ஸ் (rots , நெக்ரோஸிஸ் (necrosis) சுருங்குதல் (blights) முண்டு (gall) போன்றவை தாவரங்களிலும், காலரா, எலும்புருக்கி, டைபாய்டு, வயிற்றுப்போக்கு போன்றவை மனிதனுக்கும், ஸ்மார்ட்ஸ் (smarts), ரஸ்ட்ஸ் (rusts), பௌடரி மைல்டியூஸ் (powdery mildews) போன்றவை தாவரங்களிலும் பூஞ்சைகளால் வருபவை. சில பூஞ்சை இனங்கள் டெமடோ–பைடஸ் (dematophytes) எனும் தோல் நோய்களை உருவாக்க லாம். சில உயர் பூஞ்சைகள் விலங்கினங்களையும் தாக்க லாம். சில அதற்கான இரைகளைத் தேடி இடம் பெறும்; பிற பல்வேறு வகையான இரைகளிலும் உயிர்வாழும்; இரையாகும் தாவரங்களில் வெவ்வேறு வகையான நோய் அறிகுறிகளைத் தென்படும்போது அறிவிக்கும். இவைகள் வில்ட்ஸ் (wilts), நெக்ரோசிஸ் (necrosis), முண்டுகள் (galls), குளோரோசிஸ் (chlorosis) போன்றவைகள். பெரியம்மை, தட்டம்மை (measles) வாதம் (polio), பொன்னுக்குவீங்கி (mumps), விஷக்காய்ச்சல் (influenza) மற்றும் சளி போன்றவை மனிதர்களுக்கு வரலாம். தாவர இனங்களுக்குப் பட்டையுரித்தல் (mosaics), பழுப்படை

தல் அல்லது பழுத்தல் (yellowing), வளர்ச்சிக் குறைவு-குட்டையாதல் (strenting), சுருட்டை மற்றும் வெளிரல் (phyllody) போன்றவை வரலாம். உயர் தாவர இனங்களான லோரன்தஸ் (loranthus) மற்றும் குசென்பா (cusenba) போன்றவை தாவர ஒட்டுண்ணிகளாகும். அவை மரத்திற்கு மிகுந்த கேடு விளைவிக்கும். நோய்ப்பட்டவுடன் இரையான சிறிது சிறிதாக நலிவடைந்து கடைசியாகக் கொல்லப்படும்.

ஒட்டுண்ணியின் பொதுவான அமைப்பு சிறிது சிறிதாகக் குறைக்கப்படலாம். வைரஸ் (virus) என்பது ஒட்டுண்ணியின் மிகச் சிறிய அளவாகும். மேலும் பரிமாற்ற வரலாற்றில் பல்வேறு வகைகள் தென்படுகின்றன. பூச்சியினங்களில் ஒட்டுண்ணிகளின் ஒட்டுண்ணிகள் (parasite of parasite) உயர் ஒட்டுண்ணிகள் (hyper parasites) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவையும் வைரஸிடம் நோய்ப்படுத்தல் பாக்டீரியாக்களைக் கொண்டிருக்கும்.

ஒட்டுண்ணித் தன்மையின் அளவும் பாதிக்கப்பட்ட பகுதியின் தன்மையும் ஓர் ஒட்டுண்ணிக்கும் அதன் இரைக்கும் ஏற்ப மாறுபட்டிருக்கும்; (இரையான) ஓர் உயிருக்கு நோய் தோற்றுகையாக (pathogenic) இருக்கும்; ஒட்டுண்ணி வேறு ஒன்றிற்குக் குறைந்து காணப்படும். சில சமயங்களில் நோய் தோற்றுகையானது இரையைப் பாதித்து அவற்றின் செல்கள் விரைவடைவதாலும் பிரிவதாலும் தாவரங்களில் முண்டுகளை (gall) ஏற்படுத்தும். சமநிலைக்கு எய்திய ஒட்டுண்ணிகளில் அல்லது தாவரங்களுக்கு இடையேயான உணவூட்ட நிலையில் இரையாகும் உயிரினம், ஒட்டுண்ணியின் இனப்பெருக்க நிலை வரும்வரை அவ்வளவாகக் கேடு அடைவதில்லை. மரங்களில் ஏற்படும் கரிக் காளான்களும் (smuts) மற்றும் துருவேறுதலும் (rusts) நல்ல எடுத்துக்காட்டுகளாகும். spores ஒட்டுண்ணிகள் விதைகளை உருவாக்கும்போதுதான் நோய்க்கான அறிகுறிகள் தென்படுகின்றன. இறந்ததை விழுங்கும் (necru) ஒட்டுண்ணிகளான வில்த் பூஞ்சை (Wilt fungus) ப்யூசேசியம் (Fusasium) சுரப்பி நீர்களைச் (enzymes) சுரந்து அவற்றின் நச்சினால் (toxins) இரையான உயிரிகளின் திசுக்களைக் கொன்றுவிடும்.

பூக்கும் ஒட்டுண்ணிகள் (parasitic flowering) இரையைப் பகுதியாகவோ அல்லது முழுமையாகவோ சார்ந்திருக்கலாம்.

பகுதியாகச் சார்ந்தவை பசுமையானவை. அவை உணவுக்காக இரையைச் சார்ந்தவையில்லை. அவை நீர் மற்றும் தாது உப்புகளை இரையிலிருந்து கொள்ளும். இவை தண்டு ஒட்டுண்ணி அல்லது வேர் ஒட்டுண்ணி என அழைக்கப்படும். முழுமையான ஒட்டுண்ணிகள் மிக அபூர்வமானவை. அவை பசியம் (chlorophyll) குறைந்தும் உணவுகளுக்கு இரையாகும் தாவரத்தை நம்பியும் இருக்கும். குசென்டா (cusenta), கேசுயுதா (cassytha), ஒரேஹேன்ச் (orohanche) போன்றவை சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

பல ஒட்டுண்ணிகள் மிகுந்த இனப்பெருக்கம் செய்யும். ஏனெனில் உகந்ததான இரைத் தாவரத்தைப் பிடித்துக்கொள்வது எளிமையன்று ; அதனுல் சந்ததிகள் நின்று நிலவுவதற்கு ஒரு நல்ல உற்பத்தித் திறன் கொண்ட ஒட்டுண்ணியாக இருக்கவேண்டிய அவசியமாகிறது.

கொன்று தின்பவைகளுக்கும், ஒட்டுண்ணிக்கும் இடைப்பட்ட உயிரினங்கள் கொன்று தின்னும் தன்மையைப் பெற்றுக் கொண்டு அத்துடன் ஒரு குறிப்பிட்ட இரையை அண்டி வாழக் கூடியதாகவும் இருக்கும். பரிசோதனைச் சாலைகளில் இவ்வகை உயிரினங்கள் வெற்றிகரமாகப் பெருக்கப்பட்டு, பூச்சி மற்றும் நோய்கொல்லிகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இது வேதியியல் முறையில் பூச்சிகளை ஒழிப்பதில் ஏற்படும் தொல்லைகளைத் தவிர்க்க வல்லது. இருந்த போதிலும் பெருத்த, சாதாரண கொன்று தின்னிகளை பயன்படுத்திக் கொள்வது அவ்வளவாகப் பயனளிக்கவில்லை. சிறிது காலத்திற்குள்ளேயே ஒட்டுண்ணிகளும், கொன்று தின்பவைகளும் செயல்படுமாகையால் இவைகளை இக்காரியங்களுக்குப் பயன்படுத்தும் முன்னர் இவைகளைப் பற்றிய முழுமையான சோதனைகளும் கண்காணிப்புகளும் மிகவும் அவசியமாகும். கழுகு, ஓநாய், நரி மற்றும் ஊன் உண்ணும் வௌவால்கள் போன்ற கொன்று தின்பவைகளின் எண்ணிக்கையைக் குறைக்க வேண்டியிருப்பினும் அவற்றையும், அவற்றுக்கு இரையாகும் பொருள்களைப் பற்றியும் நன்கு அறிய வேண்டும். இரையாகும் பொருள்களின் மிகுந்த அளவு உற்பத்தி சூழ்நிலைத் தொகுதியை ஒரு கேட்டுக்கு உருவாக்கும். மனிதன் ஒரு கொன்று தின்னும் தன்மையுடையவனாக இருப்பதால் உலகில் இவைகளது நடவடிக்கைகள் பற்றி எச்சரிக்கையுடன் இருக்க வேண்டும். தனக்குத் தேவையான இரையை அளவுக்குமேல் பயன்படுத்தக் கூடாது. மனிதன் அல்லது பசு

அல்லது மான்போன்ற பிற உயிர்களைக் கொன்று தின்னும் உயிரினங்களுக்குச் சூழ்நிலைத் தொகுதியின் சமநிலையைக் குலைப்பது எளிது. இதனால் அழிந்துபோன இனத்தின் இடத்தை மற்றோர் இனம் பிடித்துக் கொள்ளும். ஆனால் இது கொன்று தின்னும் இனத்திற்கு உகந்த இரையாக இருக்காது இராமேஸ்வரத்திற்கு அருகிலுள்ள குருசடைத் தீவில் உள்ள. தாவரம் மற்றும் விலங்கினங்கள் சேகரிக்கப்பட்டு அறிவியல் ஆராய்ச்சி என்ற பெயரில் இவ்வாறு அழிக்கப்படுகின்றன என்பது குறிப்பிடத் தகுந்தது.

தாவர உண்ணிகள் (Herbivorous animals)

இவை தாவரங்களை உட்கொள்பவை. வீட்டு விலங்கினங்களான ஆடு, மாடு, எருமை போன்றவை இந்த வகையைச் சேர்ந்தவை. காடுகளிலும் புல்வெளிகளிலும், மானின் வகைகள் மற்றும் காட்டெருமைகள் காணப்படுகின்றன. முயல் வகைகள் (rodents), எலி, சுண்டெலி மற்றும் அணில் போன்றவைகளும் தாவர உண்ணிகளாகும். பூச்சியினங்களில் வெட்டுக்கிளி, குச்சிப்பூச்சி, தாவரப்பேன்கள் போன்றவையும் இவற்றுள் அடங்கும். பேராழிகளில் கிரஸ்டேசியஸ் (crustaceous) ஒரு பெரும் தாவர உண்ணி இனமாகும்.

தாவர உண்ணிகள் விரைவில் இனப்பெருக்கம் செய்யும். கொன்று தின்னிகள் அவற்றை நன்கு உண்டு இனப்பெருக்கம் செய்யும். பல்வேறு தாவர உண்ணி இனங்களில் கொரிப்புத் தன்மையைப் (rodent) பெற்றிருப்பவை விரைந்து இனப் பெருக்கம் செய்யும். இதனால் உயிரினங்கள் மிகவும் சேதத்திற்குள்ளாகும். இதனால் குடியானவர்கள் கழுகு மற்றும் வல்லூறுகளுக்குப் பாதுகாப்பு அளித்துக் கொரிப்பவைகளால் வரும் கேடுகளை நீக்க நல்ல நடவடிக்கை எடுக்கிறார்கள்.

கொன்று தின்பவைகள் அங்கிருந்து அகற்றப்பட்டால் தாவர உண்ணிகள் நன்கு வளரும். ஆயின் அவற்றுக்கு நல்ல உணவு தேவைப்படுவதால் மிகுந்த தாவரங்கள் தேவைப்படுகின்றன. இந்த வேகமான வளர்ச்சி தாவர இனங்களை முழுமையாக அகற்றிவிடலாம். இது பிற்காலத்தில் அந்தத் தாவர உண்ணிகள் அழிவதற்கே காரணமாக இருந்துவிடும். இயற்கையின், சாதாரண நிலையில் தாவர உண்ணிக்கும் கொன்று தின்னிக்கும் இடையில் ஒரு சமநிலை நிலவும்; இதனால் கொன்று தின்னிகளுக்கு உணவின்மை நேராது.

ஊன் உண்ணித் தாவரங்கள் (Carnivorous animals)

சில பூத்தாவரங்கள் சில பூச்சிகளைக் கொன்று சீரணிக்கும்; இவை ஊன் உண்ணிகள் அல்லது பூச்சியினங்களைத் தின்பவை (insectivorous) எனப்படும். அவற்றில் பூச்சியினங்களைப் பிடிப்பதற்கு ஏற்றவாறு தாவரங்களில் இலைகள் அமைந்திருக்கின்றன. யுட்ரிகுலேரியா (Utricularia), பயவலேரியா (Biovularia), பிங்கிகோலா (Pinguicola), நெப்பென்தெஸ் (Nepenthes), சாராசேனியா (Sarracenia), டிரோசெரா (Drosera), டயனேசா (Dionacea), மற்றும் அல்ட்ரோவாண்டா (Aldrovanda) இவற்றுள் அடங்கும்.

வேர்களற்ற மூழ்கியிருக்கும் நீர்த் தாவரத்தின் ஒருவகை யுட்ரிகுலேரியா (Utricularia) ஆகும். இலைகள் தனித்தனியே வெட்டப்பட்டு இருக்கும். மேலும் அதனின் பிரிவுகள் சின்னஞ் சிறிய நீர் வாழ் விலங்கினங்களைப் பிடித்து வெட்டி அதனைச் சீரணிக்குமாறு அமைந்திருக்கும். இந்தத் தாவரங்களுக்குச் சுரப்பி உடையவைகள் (bladderwort) என்று பெயர். இதே வகையான வெட்டுக்கத்திகள், சுரப்பிகள், பயவலேரியாவில் (Biovularia) காணப்படும். சிங்கோய்கோலாவில் (Singoicola) இலைகளின் ஓரங்கள் உட்புறமாக வளைந்திருப்பது பூச்சிகளைப் பிடிக்க உதவுகிறது.

நெப்பென்தெஸ் (Nepenthes): இந்தத் தாவரமானது அதனுடைய பற்றுக் கம்பிகளில் குடம் போன்ற அமைப்பைப் பெற்று இருக்கும்; இவை இலையின் மறுஉருவம். சிறு விலங்கினங்கள் இவற்றால் பிடிக்கப்பட்டு உண்ணப்படுகின்றன.

சாராசேனியா (Sarracenia): இதில் முழு இலையும் குடம் போன்ற அமைப்பாக மாற்றப்பட்டுள்ளது.

டிரோசெரா (Drosera): சன்டியூ (sundew) தாவரம் என்று வழங்கப்படும் இதில் கரண்டி போன்ற அமைப்புள்ள நீட்சிகள் மிகுந்து காணப்படுகின்றன. ஓரங்களில் உள்ள இந்த நீட்சிகள் பூச்சிகளை வளைத்துப் பிடித்துக் கொள்கின்றன. நீட்சிகளிலிருந்து சுரக்கும் ஒருவிதத் திரவமானது பூச்சிகளைக் கொன்று அவைகளைச் செரிக்க உதவுகிறது.

டயனேசியா (Dionacea) இதில் ஒவ்வோர் இலையும் இறக்கை போன்ற பெட்ரோலைப் (petrole) பெற்றிருக்கும்.

மற்றும் இலைகளின் விளிம்புகள் மடிந்து இருக்கலாம். பூச்சி யினங்கள் அருகே வரும்போது இரு மடிப்புகளும் நீண்டு அதனைப் பிடித்துச் செரித்துவிடுகின்றன.

வங்கத்தில் அல்டோவாண்டா என்ற நீர்த் தாவரங்கள் காணப்படுகின்றன. அவை மிகச் சுலபமாகச் சின்னஞ்சிறு நீர் வாழ் இனங்களைப் பிடித்துவிடுகின்றன.

ஊன் உண்ணி விலங்குகள்

உண்ணப்படும் விலங்கினங்களுக்குத் தக்கவாறு இவை முதல் தர, இரண்டாம் தர, மூன்றாம் தர ஊன் உண்ணிகள் எனப்படுகின்றன. முதல் தர ஊன் உண்ணியானது சின்னஞ் சிறு உயிரினங்களைப் பிடித்து உண்ணும். சில தாவர உண்ணிகள் அவைகளை உண்ணும் ஊன் உண்ணிகளைவிட மிகுந்து காணப்படும். பொதுவாகத் தாவர உண்ணிகள், ஊன் உண்ணிகளைவிடச் சிறியனவாக இருக்கும். ஆனால் இவற்றி னுள்ளும் வேறுபாடு உண்டு. எடுத்துக்காட்டாக வரிக் குதிரையைவிடச் சிங்கம் சிறியது. ஆனால் வரிக்குதிரை சிங்கத் தால் கொல்லப்படுகிறது. இந்த வகையான கொல்லிகள் மற்ற வற்றிற்கு உதவிகரமாக இருக்கும். எப்படி எனில் சிங்கங்கள் உண்ட பிறகு மிகுந்து போன உணவை நரிகளும் மற்றப் பிராணிகளும் உண்ணுகின்றன. ஊன் உண்ணிகள் முதல் இனத்தைச் சார்ந்திருக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாகத் தவளை கள், முதல் தர ஊன் உண்ணிகளாக இருந்து வெட்டுக்கிளி களையும், புழு, பூச்சிகளையும் பிடித்து உண்ணுகின்றன. ஆனால் பாம்புகளோ இரண்டாம் தர ஊன் உண்ணிகளாக இருந்து தவளைகளைப் பிடித்து விழுங்குகின்றன. மூன்றாம் தர ஊன் உண்ணிகள் இரண்டாம் தர ஊன் உண்ணி களை உண்டு வாழும். பருந்துகளும் வல்லூறுகளும் சிறிய பறவைகளைப் பிடித்துச் சாப்பிடுவதும், பாம்புகள் சிறிய பாம்பினங்களைப் பிடித்து விழுங்குவதும் நல்ல எடுத்துக் காட்டுகளாகும்.

பகுதி-II

மனிதனின் செயல்முறையால் சூழ்நிலையில் ஏற்படும் பிரச்சினைகள்

சூழ்நிலையில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கு மனிதன் பெருமளவில் காரணமாகின்றான். இம்மாற்றங்கள் சூழ்நிலையுடன் அவனுக்குள்ள உறவைப் பாதிக்கின்றன. மக்கள் பெருக்கமும், வளரும் நகரக் கூட்டங்களும் சூழ்நிலை மாசுபடுவதற்கு நேரடியாகவே காரணமாகின்றன. உலக மக்கள் பெருக்கத்தை மொத்த இயற்கை வளத்துடன் ஒப்பிடுகையில் அச்சமே உண்டாகின்றது. தொழிற்புரட்சி, இடப்பெயர்வு அடையும் மக்கள்தொகைப் பெருக்கம், நித்தமும் மாறிக் கொண்டிருக்கும் கிராமப் புறங்கள், வேகமாக நகர்மயமாதல் போன்றவை மனிதனின் திட்டமான செயல் விளைவுகளாகும். இத்தகைய செயல் விளைவுகளே சூழ்நிலையில் ஏற்படும் மாறுதல்களுக்கு முக்கியக் காரணமாகின்றன. இருப்பினும், இயற்கை வளங்களை மிதமிஞ்சிப் பயன்படுத்தத் துடிக்கும் மனிதனின் பேராசையே தற்போதைய தலையாய பிரச்சினை ஆகும். இந்தப் புத்தகத்தின் இப்பகுதியில் மனிதனின் செயல்முறையால் சூழ்நிலையில் ஏற்படும் பிரச்சினைகளைத் தெளிவாகக் காண்போம்.

6. மக்கள் தொகை வளர்ச்சியின் மாறும் செயல்முறையால் சூழ்நிலையில் ஏற்படும் விளைவுகள்

உலகின் மக்கள்தொகை அதிகமாகவே வளர்ந்து வருகின்றது என்பது நாம் அறிந்த உண்மை. ஆண்டுக்கு 2% என்ற அளவில் ஒரே வீதத்தில் ஏறிச்செல்கிறது. ஒவ்வோர் ஆண்டும் கூடுதலாகும் மக்கள் தொகை இதே அளவில் பெருகுகிறது. இதே வளர்ச்சி நீடித்தால் இன்னும் 35 ஆண்டுகளில் உலகின் இன்றைய மக்கள் தொகையான 4000 மில்லியன் (1975 ஆம் ஆண்டு மதிப்பீடு) 2010 ஆண்டில் இரட்டிப்பாகி 8000 மில்லியனாக உயர்ந்துவிடும்.

இன்றைய மக்கள்தொகைப் பெருக்கத்தையும், வளர்ச்சி வீதத்தையும் நோக்கின் அச்சமே உண்டாகிறது. நம் இந்திய நாட்டின் மக்கள் தொகை வளர்ச்சியே இதற்குச் சிறந்த சான்றாகும். நமது நாட்டின் மக்கள்தொகை 1941–51ஆம் ஆண்டுகளுக்கிடையில் 13.3 விழுக்காடும், 1951–61ஆம் ஆண்டுகளுக்கிடையில் 21.6 விழுக்காடும், 1961–71ஆம் ஆண்டுகளுக்கிடையில் 24.8 விழுக்காடும் அதிகரித்துள்ளது. உலகில் வளர்ந்து வரும் நாடுகளின் மூன்றில் இரண்டு பங்கு மக்களின் வளர்ச்சிக்கு, இதே உண்மை மிகப்பொருந்தும். இன்று மட்டும் ஏன் இந்த வேகமான வளர்ச்சி? இன்றைய மக்கள் முன்னோர்களைவிட அதிகப் பிள்ளைகளை பெறுகின்றார்களா? இக்கேள்விகளுக்கு ஒருமித்த பதில் உலகின் எல்லாப் பகுதிகளிலிருந்தும் கிடைப்பது அரிது. சில நாடுகள் இதற்கு உடன்பட்ட பதிலையும், மற்றவை இதற்கு மாறுபட்ட பதிலையும் தருகின்றன.

மக்கள் தொகைப்பெருக்கம் என்பதனைப் பிறப்பிற்கும் இறப்பிற்கும் உள்ள சமநிலை எனக்கொள்ளலாம். இதனைப்

பிறப்பு வீதத்திற்கும் இறப்பு வீதத்திற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு எனவும் கொள்ளலாம். உலகின் ஒரு பாகத்தின் மொத்த மக்கள்தொகை என்பது இரண்டு பெரும் செயல்களால் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றது. இயற்கையில் நிகழும் மாற்றம் அல்லது பிறப்பு-இறப்பு எண்ணிக்கைக்கு இடையே உள்ள மாறுபாடு இவற்றில் ஒன்றாகும். பிறப்பு எண்ணிக்கை இறப்பைவிட அதிகமாக இருந்தால் மொத்த மக்கள்தொகை அதிகரிக்கும். மாறாகப் பிறப்பு எண்ணிக்கை குறைந்தால் மக்கள் தொகையும் குறையும். ஆனால் இத்தகைய தொடர்பு மக்கள் இடப்பெயர்வு (migration) என்ற இரண்டாவது செயலால் குலைக்கப்படுகின்றது. ஓர் இடத்திற்கு இடம் பெயர்ந்து வந்த மக்கள் (migrants) அங்கிருந்து இடம் பெயர்ந்து சென்ற (emigrants) மக்களைவிட அதிகமாக இருந்தால் அவ்விடத்தின் மொத்த மக்கள் தொகை அதிகரிக்கும். இத்தொடர்பு எதிராக இருந்தால் மக்கள் தொகை குறையும். இவையின்றிப் பிறப்பு-இறப்பு விகித ஏற்றத்தாழ்வுகள் இயற்கையின் சீற்றத்துடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. கடும்புயல் (hurricane), கொள்ளை நோய் (epidemic), 1929ஆம் ஆண்டில் உலகில் ஏற்பட்ட பொருளாதாரச் சீர்குலைவு போன்றவை மக்கள்தொகை வளர்ச்சி ஏற்றத்தாழ்வுகளுக்குப் பெருங்காரணமாகியுள்ளன.

சமுதாயநிலைப் புள்ளி விவர மாற்றம் (Demographic change)

பொதுவாக, தோரயமான பிறப்பு விகிதம் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தின் பிறப்பு எண்ணிக்கை, அப்போது உள்ள மக்கள்தொகை ஆகியவற்றிற்குள்ள விகிதமாகும். தோராயமான இறப்பு விகிதமும் அவ்வாறே, குறிப்பிட்ட காலத்தின் இறப்பு எண்ணிக்கைக்கும் அதன் மக்கள்தொகைக்கும் உள்ள விகிதமாகும்.

இங்ஙனம் கருதினால், மக்கள்தொகை வளர்ச்சியென்பது, ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தின் பிறப்பு-இறப்பு விகிதத்திற்கிடையே உள்ள வேறுபாடேயாகும். தாமஸ் ராபர்ட் மால்தஸ் என்பவர் இத்தகைய தொடர் வளர்ச்சியினால் சூழ்நிலையில் ஏற்படும் விளைவுகளைக் கண்டார். இவர், மக்கள்தொகை வளர்ச்சி ஒரே வீதத்தில் ஏறிச்செல்லும் (Geometric progression) போக்கை உடையது (அதாவது 1, 2, 4, 8, 16 என்ற முறைப்படி). ஆனால் உணவு வளங்களின் உற்பத்தி, வளர்ந்துவரும் வேளாண்மை உற்பத்தி முறைகள் இருந்தும்கூட ஒரே அளவு வளர்ச்சிப் போக்கை (Arithmetic progression) அதாவது

10, 20, 30, 40] என்ற முறைப்படி) உடையது என்ற பெரும் உண்மையைக் கணித்துக் கூறினார். மக்கள் தொகை வளர்ச்சி எவ்வளவு சிறிய விகிதமாயினும் நாளடைவில் உணவுப் பொருள் உற்பத்தி விகித அளவை மிஞ்சிவிடும். எனவே போர், கொடுமைகள், அழிவுகள் போன்றவையே மக்கள் தொகைப் பெருக்கத்தைத் தடுக்க முடியும் என்பது அவரது கூற்று. இருப்பினும் பிறப்புக் கட்டுப்பாடு போன்றவையே மக்கள் தொகை வளர்ச்சியை வெகுவாகக் குறைக்கும் என்பது இவரது திட்டமான முடிவு.

மால்தஸ் மக்கள்தொகை வளர்ச்சியின் போக்கில் ஒரு நிலைப் புள்ளியை அதாவது ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையைக் கற்பனையாகக் கொண்டார். மக்கள் தொகை வளர்ச்சி இந் நிலையை அடைந்துவிடின் அம் மக்கள் தொகை வாழும் சூழ் நிலையின் கொள்திறன் அளவிற்குச் சமமாக உள்ளது என்று பொருள் (அதாவது அம் மக்கள் தொகையின் ஒவ்வோர் உறுப்பினருக்கும் தேவையான உணவளிக்கவல்ல திறன் கொண்ட சூழ்நிலை அமைப்பிற்கு). இந் நிலையைத் தாண்டி விட்டால் வளர்ச்சி தடைபட்டு திடீரென வீழ்ச்சியுறும். ஆனால் இயல்பாகவே மக்கள்தொகை வளர்ச்சியானது இத்தகைய உச்சநிலையை அடைந்து பின் வீழ்ச்சியுறும் ஏற்ற இறக்கங் களைப் பெறுவதில்லை.

சூழ்நிலைப் பாதிப்புகள் ஆங்காங்கே காணப்படும் மக்கள் தொகைக்கும் உணவிற்கும் உள்ள சமநிலையை எவ்வாறு பாதிக்கின்றன என்பதைப் பல வரலாற்றுப் பதிவேடுகள் மூலமாக நாம் கண்டறியலாம். உணவுப் பற்றாக்குறை அல்லது பஞ்சம்வரின் மக்கள் உணவு தேடி வேறு இடங்களுக்குச் செல்வர். உற்பத்தி இல்லாக் காலங்களுக்குப் பயன்பட உணவுப் பொருளைச் சேமித்து வைக்க முனைவர். இத்தகைய உடன் விளைவுகள் உலகில் ஒரு திட்டவட்டமான செயலுக்கு வழி வகுக்கின்றன. அதுவே மக்கள் இடப்பெயர்வு (migration) எனப்படுவதாகும். மக்கள் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத் திற்குக் குறிப்பிட்ட காலங்களில், குறிப்பிட்ட பருவங்களில் அல்லது என்றும் நிரந்தரமாகச் சென்று குடியேறி வாழும் செயல் உணவுப் பற்றாக்குறையின் அடிப்படையிலேயே நிகழ்கின்றது. இது குறிப்பிட்ட இடத்தில் நிகழ்வதாகும். உலகின் எல்லாப் பாகங்களிலும் உணவைத் தேடிச் செல்லும் இத்தகைய மக்கள் இடப்பெயர்வு பொருந்திச் சாதகமாக அமைவதில்லை.

மக்கள்தொகைப் பெருக்கம், இன்றைக்கு மனித குலத்தின் மிகப் பெரும் பிரச்சினையாக உள்ளது. சிறந்த மருத்துவ வசதிகள், தொற்றுநோய்த் தடுப்பு ஆகியன இறப்பு விகிதத்தைக் குறைத்துவிட்டன. திட்டமிடப்பட்ட பொருளாதார வளர்ச்சி மக்கள் தொகை வளர்ச்சியின் வேகத்துடன் செல்லாமல் பின் தங்கிவிட்டது. எனவேதான் மக்கள் நலம்கருதிச் செய்யும் நடவடிக்கைகள் யாவும் விழலுக்கிறைத்த நீராகிவிட்டன. தீர்வு காண ஒன்றே அதுவும் இன்றே செய்ய வேண்டியது, நாட்டின் ஒவ்வொரு குடிமகனும் பிறப்பு விகிதத்தைக் கட்டுப் படுத்த முனைவதுதான்.

வாழ்க்கையின் பெரும்பாலான பகுதி இயந்திரமயமாகித் தொழில்துறையில் முன்னேறி வளங் காணும் நாடுகளில் பெரிய அளவு குடும்பத்தைப் பெறும் தேவையே இல்லாமல் போய் விட்டது. ஆனால் நம் நாட்டிலே இத்தகைய நிலை உருவாகப் பல ஆண்டு காலமாகும். எனவேதான் வேகமான மக்கள் தொகை வளர்ச்சியுள்ள நாடுகளில் பெரியதொரு சமுதாய மாற்றத்திலோ, தனி மனிதனின் நோக்கு, பழக்க வழக்கங்கள் ஆகியவற்றிலோ மாற்றம் காண இயலாது. மற்றும் சிசு இறப்புக் குறைவாலும், 15 வயதிற்குட்பட்ட மக்கள்தொகை மொத்த மக்கள்தொகையில் பாதிப் பங்கு இருப்பதாலும் விரைவாக மக்கள்தொகையைக் கட்டுப்படுத்துதல் இயலாத காரியம். ஆண்டுதோறும் 15 வயதிற்குள்ள மக்கள்தொகையில் பெரும் பாலோர் பிள்ளை பெறும் பருவத்தை எய்துகின்றனர். எனவே மேலும் மேலும் மக்கள்தொகை பெருகிக் கொண்டே செல்கின்றது.

நாட்டுப்புறமும் நகர்ப்புறமும்

இந்திய மக்கள் தொகையில் பெரும்பான்மையினர் (70%) கிராமப்புறங்களில் வாழும் வேளாண் குடியினரேயாவர். கிராமங்களில் வீடுகள் கூட்டாக அமைந்துள்ளன. இவை மண் சுவரால் கட்டப்பட்டு மூங்கிலால் வேய்ந்த கூரையைக் கொண் டுள்ளன. சுத்தமின்றிச் சுகாதாரமற்ற சூழ்நிலையிலேயே பெரும்பாலும் அமைந்துள்ளன. கிணறுகள் குட்டைகளி லிருந்து அருகிலே உள்ளன. எனவே மழைக்காலத்தில் கிணற்று நீர் மாசுபடுத்தப்பட்டு வயிற்றுஓட்டம் (diarrhoea), வயிற்றுக் கடுப்பு (dysentery) போன்ற செரிமானத் தொகுதி தொடர்பான நோய்கள் ஏற்படக் காரணமாகின்றன. இவை சமுதாய வளர்ச்சித் திட்டத்தினால் ஓரளவு மேம்படுத்தப்பட்டு வரு கின்றன.

நமது நாட்டில் 1971ஆம் ஆண்டு மக்கள்தொகைக் கணக்குப்படி சுமார் 19·9 விழுக்காடு மக்கள் நகர்ப்புறங்களில் உள்ளனர் எனத் தெரிகின்றது. கடந்த ஆண்டுகளில் நம்நாடு தொழில்துறையில் வளர்ச்சியில்லாமல் இருந்ததே இதற்குக் காரணமாகும். நகர்ப்புறங்களே நிர்வாகம், வாணிபம், தொழில், கல்வி ஆகியவற்றின் மையங்களாகத் திகழ்கின்றன. முன்பு பாதுகாப்பான இடங்கள், வாணிப வழிகள், மதங்கள் தழைத்தோங்கிய இடங்கள், நிர்வாக மையங்கள் ஆகியவையே நகர்ப்புறங்கள் தோன்ற மையமாக இருந்தன. ஆனால் இன்றைக்கு ஏற்பட்டுள்ள தொழில் வளர்ச்சியால் உண்டாகிய புதிய புதிய உற்பத்தி மையங்கள் நகர்ப்புறங்களாக வளர்ந்து வருகின்றன. முன்னே தோன்றிய நகர மையங்கள் வளர்ந்து தற்போது வரம்பைக் கடந்து பரந்து விரிந்து பெரிதாகிக் கொண்டிருக்கின்றன. சுகாதார வசதிக் குறைவு, மிகக் குறைந்த தொழில் வாய்ப்புகள், சில ஆண்டுகளில் ஏற்படும் பயிர் சாகுபடியின்மை, போதாக் குறையான கல்வி வசதி முதலியன கிராம மக்களை நகர்ப்புறங்களுக்குக் குடியேறத் தூண்டுகின்றன. பொருள் வசதி படைத்த சிலர் நகர்களில் குடியேறி ஆங்கு வங்கிகளுக்கும், தொழில்களுக்கும் பண உதவி அளித்து அதன் மூலம் தங்கள் வளத்தை மேலும் மேலும் பெருக்கிக் கொள்கின்றனர். நகர்ப்புறங்களில் வேலை தேடிக் கொண்ட கிராம மக்கள் அத்திபூத்தாற் போல்தான் திரும்பி, கிராமத்திற்குச் செல்கின்றனர். முக்கியமாக மத, சமுதாய சம்பந்தமான சில விழாக்களுக்கே சென்று பின் நகரங்களுக்குத் திரும்பி விடுகின்றனர். நம் நாட்டின் நகர்ப்புற மக்கள் தொகையைக் கூர்ந்து கவனிப்போமானால் சில வியப்பான தகவல்களை அறியலாம்.

நம் நாட்டில் 1951 – 61 ஆண்டிற்கிடைப்பட்ட காலத்தில் நகர்ப்புற மக்கள்தொகை 1.69 கோடி அல்லது 26.2 விழுக்காடு அதிகமாயிற்று. ஆனால் 1941–51 ஆண்டிற்கிடையில் 1.8 கோடி அல்லது 41 விழுக்காடு அதிகமாயிற்று. தொழில் வளர்ச்சியினால் நகர மக்கள்தொகை 1951ஆம் ஆண்டிற்குப் பின் அதிகரித்தது என்பது உண்மை. இது மேற்சொன்ன புள்ளி விவரத்தில் சற்று மாறுபட்டிருப்பது ஏன்? 1941–51ஆம் ஆண்டிற்கிடையில் பாகிஸ்தானிலிருந்து அகதிகளாக இந்தியாவிற்குக் குடியேறியதன் விளைவே இத்தகைய மாறுபாட்டிற்குக் காரணமாகும்.

நம் நாட்டின் கடலோரப் பகுதிகளினும், கங்கை–சட்லஜ் நதிப் படுகைகளிலுமேதான் மில்லியனுக்கு மேல் மக்கள் தொகையைக் கொண்ட நகரங்கள் காணப்படுகின்றன. தீப கற்ப இந்தியப் பகுதியில் நகர்ப்புறங்கள் சிறிய அளவிலேதான் காணப்படுகின்றன. மாறாகத் துறைமுகம் கொண்ட நகரங்கள் மிகப்பெரிய அளவில் வளர்ந்து கொண்டு வருகிறன்றன. கல்கத்தா, பாம்பே, ஜாம்ஷெட்பூர், அகமதாபாத், கான்பூர், ரூர்கேலா, பிலாய், நாக்பூர், சென்னை போன்ற தொழில் வளம் கொண்ட நகரங்களின் அருகில் உள்ள இடங்களில் கூட்டம் கூட்டமாகத் தொழிலாளர்களுக்குக் குடியிருப்புகள் கட்டுவதன் மூலம் நகர்ப்புறங்கள் படர்ந்து கொண்டே உள்ளன. நாட்டின் உட்பகுதியில் உள்ள நகர்கள் ஆற்றங் கரையோரமாகவோ, அல்லது நதிகள் சங்கமிக்கும் இடங் களிலோதான் பெரும்பாலும் அமைந்துள்ளன. இவை பெரும் பாலும் புண்ணியத்தலங்களாகவோ, துறைமுகமாகவோதான் உள்ளன. பீடபூமிப் பகுதியிலும், ராஜஸ்தான் பாலைவனத் திலும் பழைய கோட்டைகள், மாடமாளிகைகள், கோயில்கள், மசூதிகள் முதலியன நகர மையங்களாக அமைந்து, நகர்கள் பாதுகாப்புச் சுவர்களுடன் சில இடங்களில் மலையின் செங்குத்துச் சரிவுகளுக்கருகிலும் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இத்தகைய பழைய குடியிருப்புகளுக்கிடையிலும், சுற்றிலும் அகன்ற செப்பனிட்ட சாலைகள், புற்பரப்பு, பூங்கா, தோட்டம் ஆகியவற்றுடன் கட்டப்பட்ட நவீன குடியிருப்புகள் அமைந்து மொத்தக் கட்டமைப்பில் இரு மாறுபட்ட வெளித் தோற்றத்தைக் கொண்டு திகழ்கின்றன. இதனுடன் இவற்றிற் கிடையில் சேரிப்பகுதிகள் பெருகியும், எண்ணிக்கையில் அதிகரித்துக் கொண்டிருக்கும் அமைப்பையும் காணலாம். சில நகர்களில் சேரிப்பகுதி மக்கள்தொகை அந்நகர மொத்த மக்கள் தொகையில் 25 விழுக்காடு உள்ளது. இவை கிராமப் புறங்களிலிருந்து வேலை தேடி நகர் வந்தடையும் ஏழை மக்களின் குடியிருப்புகளாகும். இத்தகைய நகர் நோக்கிய மக்கள் படையெடுப்பு பழைய நகர்களை அதனதன் கோட்டைச் சுவர்களைத் தாண்டிப் படர்ந்து வளரச் செய்து விடுகின்றது. சென்னை, பம்பாய், கல்கத்தா போன்ற நகர் களில் இத்தகைய அமைப்பான நகர் வளர்ச்சியை இன்றும் காணலாம்.

மகாராட்டிர மாநிலத்தில் பம்பாய் மற்றுமுள்ள நகர்ப் புறங்களில் அதிவேகமாகப் பெருகிவரும் நகர்ப்புற மக்கள்

தொகை பொருளாதார வல்லுநர்களுக்கும், திட்டத்துறையினருக்கும் ஒரு பேரிடியாகவே உள்ளது. தேசிய அறிவியல், பொறியியல் நிறுவனம் (National Science and Technology Institute) இதைப்பற்றித் தெளிவான கண்ணோட்டத்தைக் கொடுத்துள்ளது. அறிவியலின் படைப்புகளான இயந்திரங்களே தனிமனிதன் வாழ்விலும், சமுதாயத்தின் பொதுவாழ்வின் ஒவ்வோர் இயக்கங்களிலும் பெரும்பங்கு வகிக்கின்றன. இவ்வாறு வேகமாக மாறும் சமுதாயச் சூழ்நிலையில் எதிர்கால வாழ்வைப்பற்றி ஆய்வது எதிர்வரும் பிரச்சினைகளைத் தெளிவுக் கண்கொண்டு நோக்குவதற்குச் சிறந்த வழியாகும்.

வேளாண்மை வளர்ச்சிக்குக் குறைந்த வாய்ப்பே உள்ளது என்பது, தொழில்மயம், நகர்மயம் ஆகியவற்றிற்கு அதிக வாய்ப்பை அளித்துப் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு அடிப்படையில் குந்தகமாகவே அமைகின்றது. டாடா பொருளாதார அறிவுரை நல்கும் நிறுவனத்தின் (Tata Economic Consultancy Service) ஆய்வு 2001ஆம் ஆண்டில் உலக மக்கள்தொகை 87.8 பில்லியனாகப் பெருகிவிடலாம் என்றும், 44 விழுக்காடு ஆண் பெண் துணைவர் பாதுகாக்கப்பட்ட நிலையில் இருப்பார் என்றும், இப்பொழுதுள்ள பிறப்பு விகிதமான 29/1000 என்பது 28/2000 என்ற அளவில்தான் குறையும் எனவும் கூறுகின்றது.

வரும் 2000ஆம் ஆண்டில் நாட்டுப்புற, நகர்ப்புற மக்கள்தொகை அமைப்பு, பொருளாதார வளர்ச்சி நிலை, வளர்ச்சி பரவிய நிலை ஆகியவற்றைச் சார்ந்தே அமையும். உலக மக்கள்தொகையில் நகர மக்கள்தொகை 1951–ல் 26 விழுக்காடு இருந்தது. பின் 1971–ல் 31 விழுக்காடாக அதிகரித்துவிட்டது. மேலும் இது 2000ஆம் ஆண்டில் 38 விழுக்காட்டிலிருந்து 40 விழுக்காடாக உயரும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. ஒப்புமையாக நோக்கின் நம் நாட்டின் நகர மக்கள்தொகை 1951–ல் 16 விழுக்காடாக இருந்து 1971-ல் 20 விழுக்காடாக உயர்ந்துவிட்டது. எனவேதான் தொழில்மயமாகி வருகின்ற நகர்ப்புறங்களின் வளர்ச்சி நகரமயமான வளர்ச்சியாக திசை திருப்பப்பட்டுக் கிராமப்புற வளர்ச்சியைக் குன்றச் செய்துவிடுகின்றது.

நகர்ப்புறங்களின் தொழில் வளர்ச்சி கிராம மக்களைக் கவர்ந்திழுக்கின்றது. எனவே கிராம மக்கள் வேலை வாய்ப்புப் பெற நகர்ப்புறம் நோக்கி வருகின்றனர். அரசு இதைத் தடுக்க

வளர்ச்சி குன்றிய மற்றும் வளர்ச்சியே இல்லாத கிராமப்புறங் களில் சலுகைகளும் ஊக்கமும் கொடுத்துத் தொழிற்சாலைகள் நிறுவி வளரச் செய்ய முயற்சி செய்தல் வேண்டும். அரசு இது வரை எடுத்துள்ள முயற்சி ஓரளவே வெற்றி பெற்றுள்ளது. சான் றாகக் கொங்கணப் (Konkan) பகுதியில் நீர்வளம், நிலவளம் மற்றும் பிற வளங்கள் பெற்றிருந்தும் யாரும் தொழிற்சாலைகள் நிறுவ முன்வருவது இல்லை. இதனால் கிராமப்புற வளர்ச்சி குன்றுவதோடு மட்டுமல்லாமல் நகர்ப்புறங்களில் பல்வேறு பிரச்சினைகள் நாள்தோறும் உருவாகிக் கொண்டே உள்ளன.

தமிழ்நாடு 1971ஆம் ஆண்டு மக்கள்தொகைக் கணக் கெடுப்பின்படி நம் நாட்டிலேயே அதிக நகரமையங்களை–சரியாக 443 மையங்கள் (மகாராட்டிரம் 289 மையங்கள்) கொண்ட மாநிலமாகத் திகழ்கின்றது. இங்கு 75 விழுக்காடான 12.5 மில்லியன் மக்கள்123 நகர மையங்களில் வாழ்கின்றனர். மீதியுள்ளோர் மற்ற 320 சிறிய நகர்ப் பகுதிகளில் வாழ்கின்றனர். கோயம்புத்தூர், மதுரை, திருச்சி, சென்னை போன்ற ஐந்து நகர்க் கூட்டங்களில் மாநிலத்தின் 43 விழுக்காடு நகர மக்கள் வாழ்கின்றனர். தஞ்சாவூர் வேளாண்மை வளம்பெற்ற கிராமப் பகுதிகளை அதிகமாகப் பெற்றிருப்பதால் அங்குக் குறிப்பிடத் தக்க அளவு நகர்மயமாதல் நடைபெறவில்லை.

வாழ்க்கைக்குத் தேவையான மருத்துவக் கண்காணிப்பு, கல்வி மற்றும் பிற சமுதாயத் தேவைகள் மட்டுமன்றி அடிப் படைத் தேவைகளான நீர் அளிப்பு, வடிகால், போக்குவரத்துப் போன்றவை நம் மாநிலத்தின் பெரும்பாலான பெருநகர்ப் புறங் களில் போதுமானவையாக இல்லை. சிறு நகர்ப் பகுதிகளில் சில இடங்களில் இவை இருப்பதே இல்லை. பாதுகாக்கப் பட்ட குடிநீர் சுமார் 100 நகர மையங்களில் வாழும் 10 மில்லியன் மக்களுக்கு மட்டுமே அளிக்கப்படுகிறது. வடிகால் அமைப்பு சென்னை, மதுரை போன்ற நகரங்களிலும், ஐந்து நகராட்சிகளிலும், நான்கு நகராண்மைக்குட்பட்ட பகுதி களிலும், சில ஊராட்சிகளில் மட்டுமே அமைந்துள்ளது. இவ்விடங்களில் மொத்தம் 3·75 மில்லியன் மக்கள் வாழ்கின்றனர்.

நகர–நாட்டுப்புறத் திட்டக் குழுவின் சட்டப்படி தஞ்சாவூர், திருச்சி போன்ற நகரங்களும் தென்னார்க்காடு மாவட்டத்தின் சில நகர்களும் போதுமான அளவு வசதிகளைப் பெற வில்லை என்றும், சுகாதாரம் மோசமான நிலையில் உள்ளது

என்றும் கூறப்படுகின்றது. மக்களின் நகர் நோக்கிய இடப்பெயர்வே இதற்கு மூலகாரணமாக உள்ளது. கிராமங்களில் மக்கள் தொகை குறைந்து சில கிராமங்களில் முற்றிலும் மக்களே இல்லாமல் போய்விடுகின்றது. மாறாக இக்கிராம மக்கள் அருகிலுள்ள நகரங்களில் நெரிசலான சுகாதாரமற்ற சேரிப் பகுதிகளை வளர்த்துவிட்டனர்.

தமிழகத்தின் தென் மாவட்டங்களின் நிலப் பயன்பாட்டு அமைப்பு ஆங்கு ஒருங்கிணைந்த வளர்ச்சியில்லாத தன்மையைப் படம் பிடித்துக் காட்டுகின்றது. அங்குள்ள நகர்களில் பூங்காக்கள், விளையாட்டுத் திடல்கள் ஆகியன மிகச் சிலவே உள்ளன. குடியிருப்புகள் எங்கும் ஆக்கிரமித்து நெரிசலான நிலையை உருவாக்கிவிட்டன. போக்குவரத்து, தொழில் ஆகியன நகர்ப் பகுதிகளின் பெரும்பாலான இடங்களை ஆக்கிரமித்து விட்டன. வியாபாரப் பகுதிகள் குறைந்த இடத்தையே அடைத்துக்கொண்டுள்ளன.

தமிழ்நாட்டில் உள்ள பல நகரங்கள் முற்காலத்தில் திட்டமிட்டு ஆங்கிலேயர் ஆட்சிக் காலம்வரை தன்னிறைவுடன் இருந்து வந்தன. ஆனால் ஆங்கிலேயே ஆட்சியில் புகுத்தப் பட்ட போக்குவரத்து முறைகள், தொலைவு இணைப்புகள் முதலியன அந்நகரங்கள் மேலும் விரிவடையத் தூண்டு கோலாய் அமைந்தன. இவ்வாறு மக்கள்தொகை வளர்ச்சியும், நகர் வளர்ச்சியும் ஒருசேர அமைந்து நகர்ப்புறத்தில் பிரச்சினைகளை மேலும் மேலும் அதிகரித்தும், அதிகரித்ததை வளர்த்துக் கொண்டும் உள்ளன.

நீண்டகால நகர்ப்புற மேம்பாட்டுத் திட்டத்தின் மூலம் இதற்கான நல்ல முடிவுகளைக் காணமுடியும். கிராமப்புறங்களில் தற்போது தொழில்வளம் பெருகுவதன் மூலம் உண்டான நகர்ப்புறங்கள் வேலை வாய்ப்பை அளிப்பதன் மூலம் அருகிலுள்ள கிராம மக்களைக் கவருகிறது. இதனால் புதிய வளர்ச்சி மையங்கள் (growthpoles) தோன்றி மக்களின் வேலைக்கும் குடியிருப்பிற்கும் நெருங்கிய தொடர்பை ஏற்படுத்துகின்றன.

கிராமப்புறங்களில் விவசாயம் தவிர வேறு வேலை வாய்ப்பு இல்லாமையால் மக்கள் யாவரும் அதையே நம்பி வாழவேண்டிய நிலை உள்ளது. ஆனால் பெரும்பாலான கிராம மக்கள் யாவரும் தாங்கள் விவசாயிகள் என்றுதான்

சொல்லிக் கொள்ள விரும்புகிறார்களே ஒழிய உற்பத்தி வேலையில் முழுமையாக ஈடுபடுவதில்லை. பெரும்பாலான இடங்களில் அதற்கு வாய்ப்பும் ஏற்படுவதில்லை. எனவே இத்தகைய கிராமப்புறங்களில் புதிய தொழில்களை அரசு தொடங்கினால் அவர்களின் உழைப்பைப் பயன்படுத்திப் புதியன படைக்கலாம். ஆனால் தொழிற்சாலைகள் கிராமந்தோறும் நிறுவுதல் இயலாத ஒன்று. ஆகவே மக்கள் பல கிராமங்களிலிருந்து ஓரிடத்திற்கு வரவேண்டும். இதற்காகப் போக்குவரத்தை மேம்படுத்துவது முன்னே செய்ய வேண்டிய முக்கிய காரியமாகும். போக்குவரத்துச் சாலைகளும் வேளாண்மை உற்பத்தி நிலங்களில்தான் போடவேண்டும் என்ற நிலை சில பிரச்சினைகளை உண்டுபண்ணுமன்றோ? ஆகவே திட்டமிடுதலில் இதையும் நாம் கருத்தில் கொள்ளவேண்டும். மேலும் புதிய வேலை வாய்ப்புத் தந்த வருவாயால் சுகமான வாழ்வை நாடும் மனிதனுக்குக் குடும்பத்தை அளவாக வைத்துக்கொள்ள வேண்டும் என்ற மனப்பான்மையை இயல்பாகவே உண்டு பண்ணுகிறது. இது மேலும் மக்கள்தொகை வளரவே வழி வகுக்கிறது. நித்தமும் வளர்ந்துவரும் இத்தகைய பிரச்சினைகளைக் கருத்தில் கொண்டு திட்டமிடுதல் சிறப்பாகும்.

நகர்ப்புற மக்கள் தொகை வளர்ச்சியால் உண்டாகும் பிரச்சினைகளை முன்னே கண்டோம். இங்கு உண்டாகும் மற்றப் பிரச்சினைகளை இனிக்காண்போம். நகர்ப்புறச் சூழ்நிலையில் காற்று மாசுறுதல் (air pollution) என்பது அச்சம் தரக் கூடிய பிரச்சினையாகும். ஆக்க வேலைகளின் கழிவுகள் குப்பைகள், தானியங்கி வாகனங்களின் நச்சுக் கலந்த புகை, தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வரும் புகை, கழிவுநீர், சாக்கடை நீர், வடிகால் பகுதிகளிலுள்ள அசுத்தம் முதலியன சூழ்நிலையை மாசுபடுத்திப் பல்வகைப் பிரச்சினைகளை நாளுக்கு நாள் உண்டுபண்ணிக் கொண்டிருக்கின்றன. வளர்ந்துவரும் நகர்ப் பகுதிகள் அவற்றைச் சுற்றியுள்ள கிராமப்புறங்களையும் ஆட்கொண்டு அவற்றையும் இப்பிரச்சினைகளுக்கு ஆளாக்குகின்றன. இதனால் சில சமூக, கலாசார மாறுதல்கள் ஏற்பட வாய்ப்புண்டு. பெருநகராக வளர்ந்துவிட்ட கல்கத்தாவில் சாலைகள், பேருந்துகள், டிராம்கள், தேநீர்க் கடைகள், மருத்துவமனைகள், பள்ளிகள், கல்லூரிகள், பூங்காக்கள், விளையாட்டுத் திடல்கள், சந்தையிடங்கள், பொதுக் கழிப்பறைகள் போன்ற பொது இடங்களில் எங்குக் காணினும் கூட்டம், நெரிசலே தென்படுகிறது. பெரும்பாலான பெரிய குடும்பங்கள் சிறிய அறைகளிலேதான் அடைந்து வாழ்கின்றன. இங்குக் காற்று

இந்தியாவின் மற்ற நகரங்களைவிட மிக மோசமாக மாசுபடுத்தப்பட்டுள்ளது. கார்பன்மோனாக்ஸைடு எனும் வேதியற் பொருள் இங்குள்ள காற்றில் அதிகமாகக் கலந்துள்ளது. இவ்வாறே வளர்ந்துவரும் நகர்ப்பகுதிகள் நகர மக்கள்தொகையை அதிகரிப்பதோடல்லாமல் சூழ்நிலையை மாசுபடுத்துகின்றன. இத்துடன் குறைந்துவரும் இயற்கை வளங்கள் பிரச்சினைகளை அதிகமாக்குவதோடல்லாமல் கடுமையாக்குகின்றன.

வயதும் வாழ்க்கைத் தொழில் அமைப்பு முறையும்

கீழ்க்காணும் அட்டவணை வயது வாரியாக 1971ஆம் ஆண்டு இந்திய மக்கள்தொகைப் பரவலைக் காட்டுகின்றது.

அட்டவணை 6-1

வயது பிரிவு (ஆண்டுகள்)	மக்கள் தொகை (மில்லியனில்)			மக்கள் தொகைப் பரவல் (விழுக்காடு அளவு)		
	ஆண்	பெண்	மொத்தம்	ஆண்	பெண்	மொத்தம்
0—14	*118·9*	*114·4*	*230·3*	*41·9*	*42·2*	*42·0*
15—19	*25·2*	*22·2*	*47·4*	*8·9*	*8·4*	*8·7*
20—24	*21·6*	*21·6*	*43·1*	*7·6*	*8·1*	*7·9*
25—29	*20·3*	*20·5*	*40·8*	*7·2*	*7·8*	*7·5*
30—39	*35·5*	*33·5*	*69·1*	*12·5*	*12·7*	*12·6*
40—49	*27·5*	*23·6*	*51·2*	*9·7*	*8·9*	*9·3*
50—59	*18·0*	*15·4*	*33·4*	*6·3*	*5·8*	*6·1*
60–ம் அதற்கு மேலும்	*16·9*	*15·8*	*32·7*	*5·9*	*6·0*	*6·0*
மொத்தம்	*283·9*	*264·0*	*548·0*	*100·0*	*100·0*	*100·0*

தகவல் மூலம்: இந்தியாவின் புள்ளிவிவர வரையீடு—*1978*.

மேலே கொடுக்கப்பட்ட அட்டவணையைக் கூர்ந்து கவனித்தால் கீழ்க்கண்ட உண்மைகள் புலனாகும்.

1. *15* வயதிற்குற்பட்டவர்களின் எண்ணிக்கை உச்ச அளவில் உள்ளது.

2. *30—39* வயதிற்குள் உள்ளவர்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாக உள்ளது.

3. 60 வயதிற்குமேல் இறப்பு விகிதம் அதிகமாக உள்ளது. மேலும் இப்பிரிவுகளின் மொத்த எண்ணிக்கை மற்றப் பிரிவினர்களின் எண்ணிக்கையை ஏறக்குறைய ஒத்துள்ளது.

4. முதற் பிரிவிற்கும் இரண்டாம் பிரிவிற்கும் குறிப்பிடத் தக்க வேறுபாடு உள்ளது.

இனி இவ்வயது பிரிவினர்களின் சில தனித்தன்மைகளைக் காண்போம். குறிப்பாக 0–14 வயதுக்குட்பட்ட சேரி மக்களும், கிராமப்புற மக்களும் பெருமளவில் கல்விச் சாலைகளுக்குச் செல்வதில்லை. பெரும்பான்மையினர் வீடுகளில் முடக்கப் பட்டுக் குடும்பத்தில் உள்ள முதியோர்களுக்கு உதவியாகவும், தங்களுடன் பிறந்த தம்பி தங்கைகளைப் பராமரிக்கப் பெற்றோர்களால் வீட்டிலேயே வைக்கப்படுகின்றனர். கவனிப்பின்றி இவ்வாறு வளர்ந்த பிள்ளைகள் பின்பு நாட்டின் விஷமிகளாக மாறிவிடுகின்றனர். குறிப்பாக, 15–19 வயதிற்குட்பட்டவர்கள்சுமார் 47.4 மில்லியன் உள்ளனர். இவர்கள் வேலை தேடி அலையும் மக்கள் பிரிவினரைச் சேர்ந்தவர்கள். இவர்களுக்குப் பொருந்திய வேலை நகர்களில் கிடைக்கப் பெற்றால் அவர்களும் நகரங்களில் பிரச்சினைகளை வளர்க்கும் மக்களாகி விடுவார்கள். சுமார் 69.1 மில்லியன் மக்கள் 30—39 வயது பிரிவினரில் உள்ளனர். இவர்களே உற்பத்தித் திறமையும் பக்குவமும் கொண்ட மக்கள். நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு இப் பிரிவினரைத்தான் சிறப்பாகப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

வாழ்க்கைத் தொழில் அமைப்பு முறை (Occupational structure)

கீழ்க்காணும் அட்டவணையில் கல்வியறிவு நிலை வாரியாக இந்தியாவின் 1871ஆம் ஆண்டின் மக்கள்தொகைப் பாகுபாடு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 6-2.

கல்வி நிலை	நகர்ப்புறம் மொத்தம்	தொழிலாளர்கள் (ஆயிரங்களில்)	நாட்டுப்புறம் மொத்தம்	தொழிலாளர்கள் (ஆயிரங்களில்)
படிக்காதவர்கள்	52,141	11,295	335,263	103,415
படித்தவர்கள்	56,462	20,545	101,630	44,089
மொத்தம்	108,603	31,840	436,893	147,504

மேற்கண்ட அட்டவணையின்படி நகர்ப்புறங்களில் கல்வி யறிவு பெற்றவர்களும், பெறாதவர்களும் மொத்தத் தொகையில் சமஅளவு. ஒவ்வொரு பிரிவினரும் சுமார் 50 விழுக்காடு உள்ளனர். இதில் கல்வியறிவு பெற்றவர்களே அதிகமாகத் தொழிலாளர்களாக உள்ளனர். மாறாக கிராமப்புறங்களில் கல்வியறிவு பெறாத வேளாண் குடியினரே அதிக அளவு தொழிலாளர்களாக உள்ளனர்.

கீழ்க்கண்ட அட்டவணை பொருளாதார அடிப்படையில் 1971ஆம் ஆண்டின் உழைப்பாளிகளின் மக்கள்தொகை பாகுபாட்டைக் காட்டுகின்றது.

அட்டவணை 6-3

	1961	1971
விவசாயத் தொழிலாளர்கள்		
பயிரிடுவோர்	99·6	78·2
விவசாய வேலையாள்கள்	31·5	47·5
Manufacturing, Processing etc.		
Household	12·0	6·4
மற்றத் தொழில்கள்	13·2	10·7
கட்டுமானத் தொழில்கள்	2·1	2·2
வாணிபம், வியாபாரம்	7·7	10·0
போக்குவரத்து இணைப்புகள்	3·0	4·4
காட்டு வேலைகள், மீன் பிடித்தல் சுரங்கவேலை முதலியன.	19·6	21·0

இந்தியாவில் 1971ஆம் ஆண்டில் கிராமப்புறங்களிலும் நகர்ப்புறங்களிலும் வாழ்ந்த தொழிலாளர் மக்கள் தொகையை காண்போம். நம் நாட்டின் மொத்தக் கிராமப்புற மக்கள்தொகை 438·9 மில்லியன். இதில் 225·2 மில்லியன் ஆண்கள்; 213·6 மில்லியன் பெண்கள். மொத்த நகர்ப்புற மக்கள்தொகை 109·1 மில்லியன். இதில் ஆண்கள் 58·7 மில்லியன். பெண்கள் 50·4 மில்லியன். கிராமப்புறங்களில் உள்ள மொத்தத் தொழிலாளர் மக்கள் தொகை 148·4 மில்லியன். இதில் ஆண்கள் 120·4 மில்லியன்; பெண்கள் 28 மில்லியன். நகர்ப்புறங்களில் உள்ள மொத்தத் தொழிலாளர் மக்கள் தொகை 32·0 மில்லியன். இதில் 28·7 மில்லியன் ஆண்கள். 3·3 மில்லியன் பெண்கள்.

மக்கள் தொகையும் கொள்ளைநோயும்

என்றும் சூழ்நிலைக் கேடுகளை எதிர்த்து வாழ்வது என்பது மக்களுக்கு இருக்க வேண்டிய தனித் தன்மையாகும். மக்கள்

தொகையின் பிறப்பு, இறப்பு விகிதத்தைக் கட்டுப்படுத்தி நிர்ணயிப்பதில் சூழ்நிலைத் தடுப்புகளுக்கு முக்கியப் பங்குண்டு. பட்டினி, பஞ்சம், கொள்ளைநோய் முதலியன இத்தகைய ஏற்றத்தாழ்வுகளைக் கட்டுப்படுத்தி வந்தன. ஆனால் இன்றைக்கு ஏற்பட்டுள்ள அறிவியல் முன்னேற்றம் இவ் வேற்றத்தாழ்வுகளை முறைப்படுத்தி மக்கள்தொகை அளவைச் சீராக இருக்கச் செய்கின்றது.

மக்கள்தொகை அளவு அதிகரிப்பதால் சூழ்நிலை மாசுறுகின்றது. மக்களால் வெளியே வீசப்பட்ட வேண்டத்தகாத பொருள்கள், கழிவுகள், தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் நச்சுக்கலந்த புகை, நீர், நிலம் வளி ஆகியவற்றில் கலந்து சூழ்நிலையை மாசுபடுத்தி மக்கள் நலத்தைக் கெடுக்கிறது. குறிப்பாக மனிதன் ஒவ்வொரு நாளும் வெளிப்படுத்தும் கழிவுப் பொருள்கள், காகிதம், பிளாஸ்டிக் பொருள்கள், தகர குவளைகள், கரிம-கனிம உப உற்பத்திப் பொருள்கள், நச்சுக் கொல்லிகள், நோய்க்கிருமிகள், பேரிரைச்சல், புகை போக்கியிலிருந்து வெளிப்படும் புகைகள் சூழ்நிலையில் கலந்து மனிதனின் உடல்நலத்தை வெகுவாகப் பாதிக்கின்றன. சான்றாக, சில தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளிப்படும் கழிவுப் பொருள்கள் ஆங்கு வேலை செய்யும் மக்களுக்கும், சுற்றிலும் வாழும் மக்களுக்கும் ஆஸ்த்துமா, சயரோகம் போன்ற நோய்கள் வருகின்றன என மருத்துவ இயலார் கருதுகின்றனர். மக்கள் தொகை பெருகப் பெருக அவர்கள் தேவையும் அதிகரிக்கின்றது. தேவையால் உண்டான தொழில்களும், இன்றைய வசதிகளும் பெருகுவதால் ஏற்படும் கழிவுகள் சூழ்நிலையை மாசுபடுத்துகின்றன. ஆகவே சூழ்நிலை நலக்கேட்டிற்கு அடிப்படை மக்கள்தொகைப் பெருக்கமே. மக்கள்தொகைப் பெருக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்தி அளவான மக்களுக்குத் தேவையான வசதிகளைப் பெருக்குவதுதான் நமக்கும் நாட்டிற்கும் சிறந்த செயலாகும்.

மக்கள்தொகைக் கட்டுப்பாடும் திட்டமும்

குடும்பக் கட்டுப்பாடு என்பது இன்றைக்கு நம்மிடையே பரவலாக இருந்துவரும் கருத்துக்களில் ஒன்றாகும். நாட்டில் உள்ள ஒவ்வொரு பெற்றோரும் சிறிய குடும்பத்தின் சிறப்பை உணரவேண்டும் என்பதே இதன் முக்கிய குறிக்கோள். அதிக பிள்ளைகளைப் பெறுவதினால் பிள்ளைகளுக்குப் போதிய கல்வியறிவு கிட்டாமை, தேவையான உணவு, உடை, இருப்

பிடம் கிட்டாமை போன்ற பிரச்சினைகள் அடிக்கடி எடுத்துக் காட்டப்படுகின்றது. இக்கருத்துக்கள் தற்பொழுது கிராமந் தோறும் பட்டி தொட்டிகளிலெல்லாம் பரப்பப்பட்டு வருகின்றது. ஆனால் இவ்வளவு முயற்சிகள் இருந்தும் பயனுண்டா? ஒவ்வொரு குடிமகனும் இதைப்பற்றிச் சற்றுச் சிந்தித்ததுண்டா? என்பது சந்தேகமாகவே உள்ளது. இவற்றை உணரச் செய்ய முதலில் மக்களுக்குக் கல்விக்கண் கொடுக்க வேண்டும். அப்பொழுதுதான் மனிதன் சிந்திக்க முற்படுவான், உணருவான், பின் செயல்படுவான். அறிவியல் பொறியியல் வளர்ச்சியினூடே மக்களிடையே கல்வியறிவை வளர்க்க முற்படவேண்டும். இதன் மூலமாகத்தான் நாட்டில் நலம் பயக்கும் நடவடிக்கைகளைத் திறம்படச் செயல்படுத்தி வளத்தின் நலம், சமுதாயத்தின் அடிமட்டத்தில் உள்ள குடிமகனைச் சென்றடையச் செய்ய முடியும்.

குடும்பக் கட்டுப்பாட்டின் நன்மைகளை மக்களுக்கு உணரச் செய்யச் சில வழிகளைக் காண்போம். நல்வாழ்வின் சிறப்புக்கள், சத்துணவின் தேவை, நோயற்ற வாழ்வு, சமுதாயத்தில் மனிதன் பெற வேண்டிய மதிப்பு பெற்ற பிள்ளைகளைப் பேணிக்காப்பது போன்றவை, நாட்டின் ஒவ்வொரு குடிமகனுக்கும் எவ்வளவு முக்கியம் என்பதை மக்களிடையே விளங்கச் செய்வதன் மூலம் குடும்பக் கட்டுப்பாட்டின் நன்மைகளை—மக்கள்—உணரும்படிச் செய்யலாம்.

சுதந்திரத்திற்குப் பிறகு நம்நாடு கல்வியில், அறிவியலில், தொழிலில் குறிப்பிடத்தக்க வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது. ஆனால் பெரும்பாலான மக்கள் புதியனவற்றை ஏற்கத் தயக்கமுடையவர்களாக உள்ளனர். பழைய முறைகளிலும், பாரம்பரியத்திலுமே பற்று வைத்துள்ளனர். எளிதாக எதையும் ஏற்றுக்கொள்வதில்லை. எனவேதான், இத்தகைய பழமை விரும்பிகளிடையே குடும்பக் கட்டுப்பாடு முறைகளைப் புகுத்த முயன்றும் அதில் பெருமளவு வெற்றிபெற முடியவில்லை. ஒவ்வொரு தனி மனிதனும் குடும்பத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் பொறுப்பு, தன் பொறுப்பு என்பதை உணர மறுக்கின்றான். சில மூடநம்பிக்கையுள்ள அறிவிலிகள் இக்கருத்துக்களை காது கொடுத்துக் கேளாமல் தங்கள் மனம்போன போக்கில் சென்று விடுகின்றனர். நாட்டின் பொதுப் பிரச்சினையில் கவனம் கொள்ளாத இவர்கள் இருந்தென்ன? இறந்தென்ன? நாட்டுப் பற்று என்பது நாட்டுக்காக மாற்றானிடம் சண்டையிடுதலிலே மட்டும் இல்லை. பெருகி வரும் பிரச்சினைகளுக்கு வழி

காணுதலிலும், பொறுப்பை ஒவ்வொருவரும் உணருவதிலுந் தான் உள்ளது. நாட்டில் இன்னும் சில கோளாறான புத்தியுள்ள குழப்பவாதிகள், தற்குறிகள் குடும்பக் கட்டுப்பாட்டுக் கருத்துக்களைப்பற்றித் தவறான எண்ணங்களை மக்களிடையே பரப்பிவிடுகின்றனர். இத்தகைய போக்கு, கல்வியறிவு பெறாத மக்களிடையே பரவலாகக் காணப்படுகின்றது. கல்வியறிவு பெற்ற மக்கள் குடும்ப அளவை உணர்ந்து பல்வேறு வழிகளைப் பின்பற்றிக் குடும்பத்தைச் சிறிய அளவில் வைத்துக்கொள்கின்றனர். கல்வியறிவு இல்லாத மக்களிடையே இக்கருத்தைப் புகுத்துவது சற்றுக் கடினமான வேலைதான். எனினும் படித்த ஒவ்வொருவரும் இக்கருத்தை உணர்ந்து கிராமப்புற மக்களுக்கு உணர்த்த வேண்டும். இம் முயற்சிக்கு வெகுவாகப் பலன் கிடைக்கவில்லையென்றாலுங் கூடச் சற்றுக் காலதாமதமாகக் கிடைத்தாலும் பாராட்டுதலுக்குரியது.

பொருளாதார வல்லுநர்கள், மக்கள்தொகைப் புள்ளிவிவர வல்லுநர்கள், பத்திரிகையாளர்கள், சமுதாயவியல் வல்லுநர்கள் அடங்கிய குழு பரிந்துரைக்கும் வழிகள் சிலவற்றைக் காண்போம். குடும்பக்கட்டுப்பாடு விவரங்களைப் புகுத்துகின்ற முயற்சியில் மனிதனின் அடிப்படைத் தேவைகள், ஒருங்கிணைந்த கிராமப்புற வளர்ச்சி, முதியோர் கல்வி ஆகியவற்றுடன் இணைத்து மக்களிடையே விளங்கச் சொன்னால் மக்கள் தாமே குடும்பக் கட்டுப்பாட்டைக் கடைப்பிடிக்க முன் வருவர் என்று கூறுகின்றனர். வருகின்ற 1982–83ஆம் ஆண்டில் 20/1000 என்ற அளவில் பிறப்பு விகிதத்தைக் குறைக்க வேண்டும் என்ற இலக்கை மேற்கொள்ளலாம் என்று இவர்கள் பரிந்துரை செய்கின்றனர். குழந்தைகள் பிறப்பு நல வசதிகள், மக்களிடையே விழிப்புணர்ச்சியைத் தூண்டுதல், குடும்பக் கட்டுப்பாட்டு முறைகளை மறுபரிசீலனை செய்தல் ஆகியவற்றின் வாயிலாக இந்த இலக்கை எய்த முடியும் என்று இவ்வல்லுநர்கள் கருதுகின்றனர்.

பொதுவாக மக்கள் தாமே முன்வந்து குடும்பக்கட்டுப்பாட்டை ஏற்றுக்கொள்ளுதலையும், அவர்களுடைய வாழ்க்கைத் தரம் உயர்த்துதலையுமே வெற்றிக் குறிக்கோளாகக் கொள்ளல் வேண்டும். மேலும் நாட்டின் ஒவ்வொரு மனிதனையும் குடும்பக் கட்டுப்பாடு பற்றி உணரச் செய்வது மிகச் சிறந்த முயற்சியாகும்.

7. இயற்கை வளங்களைப் பயன்படுத்துதல்

இயற்கையின் அரிய கொடையான இயற்கை வளங்களும் மனிதன் அவற்றைப் பயன்படுத்தி வளர்ச்சி அடைவதும் இக்காலப் பொருளாதார வளர்ச்சியின் முக்கிய நிகழ்ச்சியாகும் இயற்கையின் உயிர்க் கோளம் என்பது பல்வேறு உயிர்த் தொகுதிகள் ஒன்றிணைந்து செயல்படும் ஒரு தனித்த சீர்மை வாய்ந்த அமைப்பாகும். இவ்வுலகில் சுமார் முந்நூறு ஆயிரம் பசுந்தாவரங்களும், நுண்ணியிரிகளும் முதனிலை உற்பத்தி யாளர்கள் எனவும், அவை சுமார் ஒரு மில்லியன் எண்ணிக்கை யுள்ள மற்ற உயிர்களால் உண்ணப்பட்டு வருகின்றன எனவும் அறியப்பட்டுள்ளது. மனிதன் உணவு உற்பத்திக்குக் காடு களை அழித்து விளைநிலமாக்குகின்றான்; ஆறுகளை அணை கட்டித் தடுத்து நீரின் பாயும் சக்தியை மின்சக்தியாக மாற்று கிறான்; பாசனத்திற்குப் பயன்படுத்துகிறான்; நீர், நிலம், வளி ஆகியவற்றில் பயணம் மேற்கொள்கிறான். இதுமட்டுமன்றி பொழுதுபோக்கு இடங்களை அமைக்கிறான்; கனி வளங் களைக் கண்டுபிடித்துத் தோண்டி எடுக்கிறான்; பயனுள்ள கருவிகளைச் செய்துகொள்கிறான். இவ்வாறு தன் வாழ்வை செம்மைப்படுத்திச் சுகம் காண்கிறான். இத்தகைய வியக்கத் தக்க முன்னேற்றங்களையெல்லாம் நாகரிக மேம்பாடு, பொருளாதார வளர்ச்சி என்ற போர்வையைப் போர்த்திக் கொண்டு தவறான முறையால் செய்வதனால் மிதமிஞ்சி இயற்கை வளங்களைச் சுரண்டிக் கொண்டிருக்கிறான் விளைவு! இயற்கை வளம் நாளுக்குநாள் குறைந்துகொண்டே போகின்றது. சூழ்நிலைகள் மேலும் மேலும் மாசுபட்டுக் கொண்டே செல்கின்றன; கலக்கமடைகின்றன. மனிதன் தேவைகள் ஓரளவு நிறைவேறுகின்றன; பொருள் சார்ந்த வளர்ச்சி காணப்படுகிறது. ஆனால் கூடவே சூழ்நிலையின் தரம் குறைந்துகொண்டே போகின்றது.

நாகரிகம் தோன்றிய காலத்திலிருந்தே வாழ்க்கை வளர்ச்சிக்கு அடிப்படையாக இருந்து வருவது இயற்கை

வளங்களே. நமது சமுதாயம் இயற்கை வளங்களான நிலம், நீர், காடுகள், கனிவளங்கள் ஆகியவற்றைச் சார்ந்தே உள்ளது எனலாம். இன்றைய பொருளாதார அமைப்பு, இவ்வளங்களின் தன்மை, பரவல் அமைப்பு ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் அமைத்த ஒரு கட்டுக்கோப்பே. இன்றும், என்றும் நாட்டின் இயற்கை வளங்களே பொருள் சார்ந்த வளர்ச்சிக்கு அடிக்கல். ஆகவே அவற்றை அறிவுத் திறன் கொண்டு பயன்படுத்துவதே அரசின் எல்லா நிலை களிலும் சிறந்த வழியாகும்; குடி மக்கள் ஒவ்வொருவரின் முக்கியமான பொறுப்பாகும்.

இயற்கை வளங்கள் பற்றாக்குறையாக இருப்பதாலும், காலப்போக்கில் தீர்ந்துவிடுவதாலும் எதிர்காலச் சமுதாயத்தின் வளர்ச்சியில் அதிக முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன. இத்தன்மை யுள்ள வளங்களை முறையில்லாமல் பயன்படுத்துவது எதிர் காலச் சமுதாயத்திற்கு கேடு விளைவிப்பதாகும். இயற்கை வளங்களின் பற்றாக்குறையை அதிகரித்தல் என்ற கோட் பாட்டிற்கு அடிப்படையில் இரண்டு தனித்த மாறுபட்ட கருத்துகளுண்டு. வளங்களின் இருப்பு ஒரு குறிப்பிட்ட அளவே உள்ளன. ஆகவே ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் தீர்ந்துவிடும். ஆனால் வளரும் மக்கள் தொகையின் தேவைகள் அதிகரித்துக் கொண்டே உள்ளது. இதன் விளைவு! வருங்காலத்தின் உற்பத்தி குறைந்த அளவே இருக்கும் என்பது திண்ணம். இரண்டாவது கருத்து என்னவென்றால் குறைந்து வரும் உற்பத்தி என்பது மேற்சொன்ன வளங்களின் குறிப்பிட்ட அளவு இருப்புத் தீர்ந்தவுடன் ஏற்படுவது அன்று. அது என்றும் இருந்து வரும் ஒன்றாகும் என்பது மற்றொரு கருத்தாகும். சுருங்கக் கூறின் காலம் செல்லச் செல்ல வளங்களின் அளவும், தரமும் குறைந்து வருகின்ற இயல்பை உடையன என்பது தெரிய வருகின்றது.

வளங்களின் வரம்புகள் (Limitations of resources)

இயற்கை வளங்கள் குறிப்பிட்ட அளவே உள்ளன. ஆனால் மக்கள்தொகைப் பெருக்கம் வரம்பு மீறி அதிகரித்துக் கொண்டே செல்கின்றது என்ற உண்மையைக் கண்டோம். வளங்களைப் பயன்படுத்துவதில் கட்டுப்பாடில்லாமல் போனால் ஒரு நிலையில் மக்கள் வாழ்க்கைக்குத் தேவையான வளம் அதன் இருப்பைவிட அதிகமாகிப் பற்றாக்குறை ஏற்பட்டுத் தனி மனிதன் வருவாய், குறைந்து பொருளாதார

வளர்ச்சி குன்றிவிடும். பொருளியலார் இதைப் பொருள் பற்றாக்குறையின் விளைவு என்பர்.

மனிதன் அண்மைக் காலத்தில்தான் இயற்கை வளங்களை அதிக அளவில் பயன்படுத்தத் தொடங்கியுள்ளான். இது அவனது பேராசையால் மட்டுமன்று. மக்கள்தொகை பெருக்கத்தினால் விளைந்த அதிகமான தேவையாலும்தான். புதிதாகப் பிறந்த ஒவ்வொருவருக்கும் உணவு மற்றும் இதர அடிப்படைத் தேவைகள் அவசியமன்றோ. உலக மக்கள் தொகை 1800 ஆண்டிலிருந்து 1930 ஆண்டுக்குள் இரட்டிப் பானதை நாம் அறிவோம். உணவு, இரும்பு, மரம் முதலியன, வரும் 2000ஆம் ஆண்டில் உலகத்தின் தற்போது உள்ள தேவையைவிட மூன்று மடங்காக உயர்ந்துவிடும் என்று கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

உலகின் புதுப்பிக்க (அதாவது மறுபடியும் உண்டாக்க) இயலாத வளங்கள் இனி எத்துணைக் காலத்திற்குத்தான் வரும்? என்பது சரியாகக் கணித்துக் கூற முடியாதவொன்றாகும். ஏனெனில் வளங்களின் இருப்பு அளவு குறைவதோடுமட்டு மல்லாமல் தரத்திலும் குறைந்துகொண்டே வருகின்றது.

மக்கள் தொகைப் பெருக்கத்தால் உண்டான

1. வளங்களை அபரிமிதமாக உபயோகப்படுத்துதல்
2. தனி மனிதனின் தேவையை அதிகரித்தல்

போன்ற காரணங்களால் அவற்றின் தரம் குறைகின்றது என்று கருதப்படுகிறது. ஆகவே வளங்களை நுகர்தல் என்பது மக்கள் தொகைப் பெருக்கத்தின் செயலே என்பது தெளிவா கின்றது. இங்கு மனிதனின் சக்தி நுகர்தலைச் சான்றாகக் கொள்வோம். ஆதி மனிதன் ஒருவனின் உயிர்சார்ந்த தேவையான சராசரி வெப்பச் சக்தி 100 தெர்மல் வாட். விறகு போன்ற வெப்பமுண்டாக்கும் எரிபொருள்கள் சேர இது 1000 தெர்மல் வாட்டாக உயர்ந்தது. மேலும் நிலக்கரி போன்ற எரிபொருள்கூட இத்துடன் 1000 தெர்மல் வாட் அதிகரித்தது. இவ்வாறு மனிதனின் சராசரி வெப்பச் சக்தி தேவை வெப்ப, முண்டாக்கும் பொருள்கள் பல உபயோகித்ததில் வரவர வெப்ப நுகர்வும் அதிகரித்தது. தற்பொழுது மனிதனின் வெப்ப நுகர்வு வீதம் மிக அதிக அளவாக உள்ளது. இருநூறு மில்லியன் ஆண்டுகளாகப் பூமிக்கடியில் படிந்திருந்ததால்

உண்டான வெப்பமுண்டாக்கும் வளங்களை நவீன மனிதன் சுமார் 100 ஆண்டுகளுக்குள் நுகர்ந்துவிடுவான். ஆகவே, வளங்களை மேம்படுத்த, பாதுகாக்க, பயன்படுத்த எடுக்கும் எந்த முயற்சியும் வளரும் மக்கள் பெருக்கத்தால் வெற்றியை எய்துவதில்லை.

வளங்களைப் பயன்படுத்துவதில் உள்ள சிக்கல்கள் (Problems in resource utilization)

முறையின்றித் தாறுமாறாக வளங்களைப் பயன்படுத்துவது எண்ணிலடங்காச் சிக்கலை உண்டாக்குகிறது. இயற்கைத் தாவரங்களை அழித்தல், மண், நீர், வனவிலங்குகள் ஆகிய வற்றிற்குப் பங்கம் விளைவித்தல், பொழுதுபோக்கு இடங்களை மாசுபடுத்தல் முதலியன இன்றைக்குக் குறிப்பாக வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன.

கனிவளங்களுக்காகவும், எரி எண்ணெய்க்காகவும் கடலடியை அகழ்தல், தூர் எடுத்தல் போன்றவற்றால் கடலில் பல்வேறு சூழ்நிலைக் கேடுகள் உண்டாகின்றன. இச்செயல் நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜனைக் குறைப்பதால் ஆங்குள்ள கடலடி மரவடைச் சார்ந்த உயிரினங்கள் அழிந்துவிடுகின்றன. கடின உலோகங்களும், ஊட்டப் பொருள்களும் கடல் நீரில் கலந்துவிடப்படுகின்றன.

நம் நாட்டில் நிலக்கரியைத் தோண்டி எடுத்துப் பயன் படுத்துவதால் பெரும் சிக்கல் உள்ளது. கல்கரி இருப்புக் குறிப் பிட்ட அளவே உள்ளது. இன்றைய நுகர்வு வீதத்தில் இது இன் னும் 40 ஆண்டுகளில் தீர்ந்துவிடும். ஆனால் இந் நிலக்கரியே நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு முதுகெலும்பாக உள்ள தொழில் வளர்ச்சிக்கு அடிப்படையாக உள்ளது. நிலக்கரி இருப்புத் தீர்ந்துவிட்டால் தொழில்களின் நிலை என்ன? குறிப்பாக இரும்பு எஃகு தொழிற்சாலைகளின் நிலை என்ன? இப்பிரச்சினையைத் தீர்க்க வேறு வழிதான் என்ன? முறைப்படி தோண்டி எடுத்து, வீணாகாமல் அறிவுத்திறன் கொண்டு பயன் படுத்துவதுதான் சிறந்த வழியாகும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்ட அட்டவணையில் இந்தியாவில் நிலக்கரி உற்பத்தியும் நுகர்வும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 7-1

கல்கரி உற்பத்தியும் நுகர்வும்

ஆண்டு	உற்பத்தி	எஃகு தொழிற்சாலைகளின் நுகர்வு	பிற உபயோகம்
1956	*14·03*	*3·40*	*10·62*
1957	*15·32*	*3·65*	*11·66*
1958	*15·40*	*4·18*	*11·21*
1959	*14·80*	*5·91*	*8·88*
1960	*15·28*	*7·74*	*7·54*
1961	*17·04*	*9·08*	*7·95*
1962	*13·36*	*9·87*	*7·51*
1963	*17·50*	*10·83*	*6·67*
1964	*16·72*	*10·28*	*6·43*
1965–66	*16·96*	*11·50*	*5·46*
1966–67	*16·58*	*11·85*	*4·72*
1967–68	*16·11*	*11·25*	*4·86*

மேலே கொடுக்கப்பட்ட அட்டவணையில் கல்கரி உபயோகிக்கப்பட்ட முறையை நன்கு அறியலாம். சுமார் 93·51 மில்லியன் டன் கல்கரி புறக்கணிக்கப்பட்டு உலோக வேலை அல்லாத தொழில்களுக்கு உபயோகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இதனால் நாட்டின் எஃகு தொழிற்சாலைகளின் வளர்ச்சி ஓரளவு பாதிக்கப்பட்டிருக்கலாம் என்று கருதப்படுகின்றது. இந்நிலைமை மிக வருந்தத்தக்கது. புவியினுள் படிந்து உண்டான நிலக்கரியை மீண்டும் உண்டாக்கவோ புதுப்பிக்கவோ இயலாது. இவ்வாறு நம் நாட்டில் மற்ற வளங்களை உபயோகப்படுத்துவதிலும் பல்வேறு சிக்கல்கள் இருந்து வருகின்றன. இவைகளை உணர்ந்து நாடு முன்னேற ஒவ்வொரு குடிமகனும் முயலவேண்டும்.

வனவளங்களை முறைகேடாகப் பயன்படுத்துதல் (Irrationa utilization of forest resources)

பெறுவதற்கரிய நிலவளத்தை விரும்பத்தக்க வண்ணம் பயன்படுத்தும் திட்டத்தில் ஒரு முக்கியப் பகுதியாக வனவளம் விளங்குகிறது. இயற்கை வளம் பாதுகாப்பையும், உற்பத்தியையும் அளிக்கின்றது. தொழிற்சாலைகளுக்குத் தேவையான

கச்சாப் பொருள், தட்டுமுட்டுச் சாமான்கள் செய்யத் தேவை யான மரம், ரெயான், பிளைவுட், தீக்குச்சி செய்யத் தேவையான மென்மையான மரம், ரெசின் போன்ற பசை முதலியன வனங் களிலிருந்து நாம் பெறும் பயனுள்ள பொருள்களாகும். வளரும் தொழிற்சாலைகள் மேற்சொன்ன பொருள்களின் தேவை களை நாளுக்குநாள் அதிகரித்துக்கொண்டே உள்ளன. ஆண்டிற்குச் சுமார் 14,000 மில்லியன் சதுர மீட்டர் மரம் பயன் படுத்தப்படுவதாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இதில் தொழிற் சாலைகள் மட்டும் 54 விழுக்காடு எரிபொருளுக்கும், சுமார் 46 விழுக்காடு மரச் சாமான்கள் செய்யவும் பயன்படுத்தப் படுகிறது.

வனங்கள் மழை பொழியச் சாதகமான சூழ்நிலையை ஏற் படுத்துகின்றன ; மண்ணரிப்பைத் தடுக்கின்றன. வெள்ளம் ஏற்படுவதைக் குறைக்கின்றன. இவ்வாறு மனித வாழ்விற்கும், சூழ்நிலை அமைப்பிற்கும் அரணாக உள்ளன. கனிவளங்கள் தோண்டி எடுக்கும் சுரங்கப் பகுதிகளில் காடுகளை வளர்ப்பது, இருந்தவற்றைப் பேணிக்காப்பது ஆங்குள்ள சூழ்நிலை மாசு படாமல் இருக்க ஓரளவு உதவும். அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டில் உள்ள அப்பலேச்சியன் மலைப்பகுதியில் உள்ள நீள்வரிசைச் சுரங்கப் பகுதியில் இத்தகைய அமைப்பைக் காணலாம். இங்குக் காடுகள் வளர்ப்பு மண்ணரிப்பைத் தடுத்து, வறண்ட கால வடிகால் அமைப்பையும் குறைத்து வனவிலங்குகள் வாழ ஏதுவாக அமைந்துள்ளது. திடீரென்று வெள்ளம் ஏற்படும் இடங்களை வனப் பாதுகாவல் மூலம் ஓரளவு பாதுகாக்கலாம்.

வனவளங்களின் பயனை உணர்ந்தபின் அறிவு சார்ந்த முறைப்படி அவற்றைப் பயன்படுத்துதல் எளிதாகும். இமய மலைப் பகுதிகளில் வெப்பமண்டல, உபகுளிர் மண்டலக் காடு கள் பரந்துள்ளன என்பதை நாம் அறிவோம். ஆனால் இவை தற்போது பல்வேறு காரணங்களால் அழிவுற்றுக் கொண்டு வருகின்றது. மரங்கள் அதிக அளவு வெட்டி வீழ்த்தப்படு கின்றன. குறிப்பாக இமயமலை-பியாஸ் பள்ளத்தாக்கில் காடுகள் அதிக அளவில் அழிக்கப்பட்டு விவசாய நிலங்களாக மாற்றப்பட்டு வருகின்றன. பொருத்தமாகப் படியடுக்குத்தள முறைப்படி (Terraced cultivation) விவசாயம் செய்யப்படு கின்றது. கால்நடைகளின் மேய்ச்சல் அளவுக்குமீறி நடை பெறுகின்றது. இதனால் இங்கு நுட்பமான தரை சார்ந்த கால நிலை மாறுபாடுகளும் (Micro climatic change), நிலச்சரிவுகளும்,

உயிர் உடைமை அழிவுகளும், போக்குவரத்துத் தடங்கல் களும், நீர் மட்டம் இறங்குதல் போன்ற கேடுகளும் விளை கின்றன. இத்தகைய விளைவுகளால்தான் ஆங்குள்ள மக்களின் வேளாண்மை உற்பத்தி குறைவாக உள்ளது எனக் கருதப்படுகின்றது.

காடுகளை அழித்தலால் முக்கியமான அதிக விலையுள்ள சில மர வகைகளும் அழிந்துபோகின்றன. தேக்குமரம் அதிக அளவில் வெட்டப்பட்டு வருகின்றது. ஆனால் அவற்றை மீண்டும் வளர்க்கப் பெருமுயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்படுவ தில்லை.

நம் நாட்டில் காடுகள் வேகமாக அழிக்கப்பட்டுவருவதை நாம் தடுக்கவேண்டும். இமயமலைப் பகுதிகள், மேற்கு மலைத்தொடர், நீலகிரி மலைத்தொடர் போன்ற இடங்களில் காடுகளை அழிப்பதால் மேற்சொன்ன கேடுகள் நடந்து வரு கின்றன. இதைக் கட்டுப்படுத்தத் தற்போது பலவிதமான முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன. நீலகிரி மலைப் பகுதிகளில் சமீப காலமாகப் புதிய இளங்காடுகள் அதிகமாக அழிக்கப்பட்டு வருவதால் மண்ணரிப்பு, நிலச்சரிவு, வெள்ளம், உடைமை, உயிர்ச் சேதம் ஆகியன அதிக அளவு நடைபெறு கிறது என வேளாண்மைத் துறையினரும், பொதுப்பணித் துறையினரும் கருதுகின்றனர். இத்துறையினரின் பரிந்துரையால் தமிழக அரசு இப்பகுதிகளில் இளங்காடுகளை அழிப்பதற்குத் தடைவிதித்துள்ளது.

குறிப்பாக, கடந்த 1978ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் மாதம் நீலகிரி மலைப்பகுதியில் உள்ள குன்னூரில் ஏற்பட்ட நிலச்சரிவால் அதிக அளவு உயிர்-உடைமைச் சேதம் ஏற்பட்டதை நாம் அறிவோம். இத்தகைய சேதங்கள் முறைகேடாக, பகுத்தறி வில்லாமல் காடுகளை அழிப்பதாலே உண்டாகின்றன. நாட் டில் வறட்சிக் கொடுமைகளும் கூடக் காடுகளை அழிப்பதால் உண்டாகின்றன. தமிழ்நாட்டில் தர்மபுரியின் சில பகுதிகளில் தாண்டவமாடும் வறட்சி அதைச் சுற்றியுள்ள மலைத்தொடர் களில் உள்ள காடுகளை அழிப்பதனால் உண்டாகின்றது எனக் கருதப்படுகின்றது. தமிழகத்தின் சத்தியமங்கலப் பகுதி யில் உள்ள திம்பம் காட்டுப் பகுதியில் சமீப காலமாக யானை கள் காட்டைவிட்டு வெளியேறிச் செல்கின்றன எனத் தெரிய வருகின்றது. அங்குக் காடுகளை அழிப்பதாலேயே இத்தகைய இடப் பெயர்வு நிகழ்கின்றது.

இயற்கை வளங்களைப் பாதுகாத்தல் (Conservation of natural resources)

உலகின் இயற்கை வளங்களை அறிவுத் திறத்துடன், சிறப்பான முறையில், வீணாகாமல் பயன்படுத்தி நீண்ட காலத்திற்கு மக்கள் பெரும்பயன் எய்த மேற்கொள்ளும் முயற்சிகளே இயற்கை வளங்களைப் பாதுகாத்தலின் முக்கியக் குறிக்கோளாகும். இயற்கை வளங்களைப் பாதுகாத்தல் வளங்களை நீண்ட காலத்திற்கு உபயோகிக்க வழிகோலுகின்றது. இன்றைய சூழ்நிலை இயல் வல்லுநர்கள் இயற்கை வளங்கள் குறைதல், மக்கள்தொகைப் பெருக்கம், உணவுப் பொருள் பற்றாக்குறை போன்றவற்றைத் தங்களது தாரக மந்திரமாகக் கொண்டு சூழ்நிலைக் கேடுகளைத் தடுப்பது எப்படி? எதிர் காலத்தில் மக்கள் வாழ்க்கைக்கு வேண்டியவற்றை எப்படிப் பெறுவது? என்றெல்லாம் ஆய்ந்து சிறப்பான வழிகளை வகுத்துக் கொண்டுள்ளனர்.

மண்வளத்தைப் பாதுகாத்தல் (Conservation of soil resources)

பாய்ந்தோடும் நீரின் வேகத்தைக் குறைத்து மண்ணின் ஈரச்சத்தையும், ஊட்டப் பொருளையும் உறிஞ்சிக் கொள்ளச் செய்வது மண்வளத்தைப் பாதுகாக்கும் முறைகளில் ஒன்றாகும். இதை எப்படிச் செய்வது? ஆழ்ந்து செல்லும் வேருடைய தாவரங்களை வளர்த்தல், ஆழ்ந்த உழவு, படிவரிசைத் தள முறையில் பயிர் செய்தல், சம உயரக் கோட்டு வரிசையாகத் திட்டுக்கள் அமைத்தல் போன்ற முறைகளின் மூலம் ஓரளவு பாதுகாக்க முடியும். இம்முறையால் தாவரங்கள் ஆழமாக வேர்விட்டு வளரவும், நீரைப் போதுமான அளவு பெறவும் முடிகிறது.

உரமிடுதல், உழுதல், கரிமப் பொருள்களை மண்ணில் கலத்தல் போன்ற முறைகளால் மண்ணின் வளத்தை அதிகரிக்கச் செய்யலாம்.

நீர்வளத்தைப் பாதுகாத்தல் (Conservation of water resources)

காடுகளை அழிப்பதாலும், பயிர்கள் நாசமாவதாலும் நிலத்தினால் ஈரப்பசையைத் தன்னகத்தே வைத்துக்கொள்ள முடிவதில்லை. இதனால் வறண்ட காலங்களில் நில நீர்மட்டம் தாழ்ந்து ஆறுகளும், ஏரிகளும் வறண்டுவிடுகின்றன. மழைக் காலங்களில் தாவரங்கள் இல்லாத வெற்றுத் தரையில் நீர்

தடையின்றி வேகமாக ஓடி மண்ணரிப்பை ஏற்படுத்துகின்றது; சில இடங்களில் வெள்ளம் ஏற்படக் காரணமாகின்றது. இவ்வாறு மாறுபட்ட காலங்களில் ஏற்படும் கேட்டை அணை கட்டி நீரைத் தடுத்து ஆண்டு முழுவதும் பாசனம், மீன் வளர்ப்பு, மின்சக்தி போன்ற பல நோக்கங்களுக்குப் பயன் படுத்தலாம். நீர்பிடி பகுதிகளாக மலைச்சரிவின் மேற்பகுதி களில் காடுகளை வளர்ப்பதன் மூலம் நீர் அரிப்பைச் சீராக்கலாம். இவ்வாறு வளர்ந்து வரும் மக்கள் பெருக்கத்தின் தேவைக்கேற்ப நீர்வளத்தைப் பாதுகாத்து மேம்படுத்தலாம்.

வனவளத்தைப் பாதுகாத்தல் (Conservation of forest resources)

எரிபொருள் பற்றாக்குறை நம் நாட்டில் இருந்து வரும் பெரும் பிரச்சினையாகும். நிலத்திற்கு உரமாகப் பயன்படுத்தும் கால்நடை எருவட்டியாக்கச் சுமார் 400 மில்லியன்டன் சாணம் தேவையாக உள்ளது எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இதனால் உரமாகத் தேவைப்படும் சாணத்தின் அளவு குறைகிறது வனத்தை அழிப்பதால் அங்குள்ள பல உயிரினங்களும், பல பயனுள்ள தாவரங்களும் அழிந்துபோகின்றன. எனவே இவ் வழித்தலை உடனடியாகத் தடைசெய்ய வேண்டும். இதற் கான சட்டங்களைக் கடுமையாகச் செயல்படுத்த வேண்டும் வன விலங்குகள் சரணாலயங்களை ஏற்படுத்தி விலங்கு களையும், பலவகையான பயனுள்ள மரங்களையும் பாதுகாத்து வளர்க்க வேண்டும்.

இன்றைக்கு வளத்தைப் பாதுகாக்கும் முறைகள் கண்டு பிடிக்கப்பட்டு வருகின்றன. சென்னையில் உள்ள கிண்டி பொறியியல் கல்லூரியில் கழிவுநீரைத் திரும்பப் பயன் படுத்தும் முறை சோதனை செய்யப்பட்டு வருகின்றது. இக்கல்லூரியில் உண்டாகும் கழிவுநீரைச் சேகரித்து அதை உயிரகத்தோடிணைக்கும் முறையால் (oxidation) சுத்தமாக்கி அதை அங்குள்ள தென்னை மரங்களுக்கு உர நீராகப் பயன் படுத்துகின்றனர்.

8. புதிய உயிரினச் சமுதாயங்களை உருவாக்குதல்

சமுதாயம் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட வாழிடத்தில் மக்கள் கூட்டம் ஒன்றாய் வாழும் அமைப்பாகும். சூழ்நிலைத் தொகுதியில் இது ஓர் அங்கமாக, சீரான அமைப்பாகச் செயலாற்றுகிறது. உயிர்ப் பொருள் சார்ந்த சமுதாய்த்தைப் பெருஞ் சமுதாயம், சிறு சமுதாயம் என இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். பெருஞ்சமுதாயம் தனக்கென்று குறிப்பிட்ட பொருண்மையும், நிறைவான செயலமைப்பும் கொண்டு, தனக்கு வேண்டிய பொருள்களைப் பெற்று, உற்பத்தி செய்து தனித்தியங்குகின்றது. சிறு சமுதாயம் தன் தேவைக்கு அண்மையில் உள்ள சமுதாயக் கூட்டத்தைச் சார்ந்துள்ளது; தனக்குரிய ஊட்ட அளவு அமைப்பையும், சக்தி ஓட்ட அமைப்பையும் பெற்றுள்ளது. பொதுவாகவே சமுதாயங்கள் தங்கள் தோற்றத்திலும், அமைப்பிலும், செயலிலும் அடிக்கடி மாறிக்கொண்டுள்ளன. இம்மாற்றங்களுடனும், பல்வகையான உயிரினச் சமுதாயங்கள் வியக்கத்தக்க வகையில் ஒரு சீரான வரிசையில் ஒன்றாய் வாழ்ந்து வருகின்றன.

சூழ்நிலைத் தொகுதியான தன் செயல் நிலைமையைச் சீராக வைத்துக்கொள்ளப் பல்வேறு வழிமுறைகளை மேற் கொள்ளுதல் வியப்பான செயலாகும். தாதுப்பொருள்கள் உயிரிகளிடமிருந்து சூழ்நிலைக்குச் சென்று பின் மீண்டும் உயிரிகளை அடைவது, தொகுதியின் எண்ணிக்கையைக் குறிப் பிட்ட அளவு வைத்துக்கொள்ளும் வழிவகைகள் ஆகியன இத்தகைய குறிப்பிடத்தக்க செயல்களாகும்.

இயற்கையாகக் காடுகளிலும், எண்ணெய்க் கிணறுகளிலும் தீப் பிடித்தல், வெள்ளம் ஏற்படுதல், பனிச்சரிவு, மனிதனின் ஆக்க வேலைகளான கட்டடம் கட்டுதல், அணை கட்டுதல், குளங்கள், ஏரிகள் ஆகியன தோன்றுதல், பயிர் செய்ய இயலாத நிலங்களைப் புறக்கணித்தல் போன்ற அழிவுச் செயல்கள் அப்பழுக்கற்ற சூழ்நிலைத் தொகுதியைக் களங்கப்

படுத்துகின்றன. இவ்வாறு மனிதன் செயல்முறைகளால் மாறுபட்ட ஒரு சூழ்நிலைத் தொகுதி உண்டாக்கப்படுகின்றது. இவ்வாறு சமுதாயத்திலும், சூழ்நிலையிலும் ஒன்றுக்குப்பின் ஒன்றாக மாற்றங்கள் நிகழ்ந்த வண்ணம் உள்ளன. புதிய சூழ்நிலைத் தொகுதியின் ஒவ்வொரு வளர்ச்சி நிலையும் வெற்று நிலத்தை முதனிலையாகக் கொண்டு வளர்ச்சியடைந்த குறிப்பிட்ட அமைப்பைப் பெறும் இச்செயல்முறையே சூழ்நிலைத் தொடர்வரிசை என்றழைக்கப்படுகின்றது. நீர்த் தேக்கங்களைக் கட்டுவதால் ஏற்படும் சூழ்நிலைத் தொடர்வரிசைச் செயல்கள் இதற்குத் தக்கச் சான்றாகும்.

நீர்த் தேக்கங்களைக் கட்டுவதால் பாசன விளை நிலங்கள் அதிகமாகின்றன, தேக்கப் பகுதியில் அதிகரித்த நீர்ப் பரப்பு மேலுள்ள காற்றைக் குளிரச் செய்வதால் வெப்பச் சரிவு உண்டாகும். இதனால் காற்றினை வேகம் அதிகரிக்கிறது. தேக்கங்களிலிருந்து கசிந்து வரும் நீர், நில அடி நீரின் போக்கை மாற்றிவிடக்கூடும். அதிகமான நீர் அழுத்தத்தாலும், நில அடி நீர் சற்று வறண்ட பகுதிகளுக்குப் பாய்கின்றது. ஊட்டச் சத்து நிறைந்த நீர் தேக்கி வைக்கப்படுவதால் கடலைச் சென்றடைவதில்லை. எனவே கடல் நீரின் ஊட்டச்சத்துக் குறைக்கப்பட்டு மீன் வளங்கள் வளங்குறையச் செய்கின்றது. நீண்ட நாள்களுக்குத் தேங்கியிருப்பதால் நோய் உண்டாக்கும் கொசுக்கள், நோய் நுண்மங்கள் (germs) போன்றவை தோன்றி வளரக் காரணமாகின்றது. எகிப்தில் அஸ்வான் அணை கட்டியதால் நீர்த் தேக்கத்தில் இத்தகைய கொசுக்கள் தோன்றி ஆங்கு சிஸ்டோசோமோசிஸ் (Schistosomasis), மலேரியா போன்ற நோய்கள் தோன்றிப் பரவின. இவ்வாறு நோய்களும், கேடுகளும் மனிதன் தன்னுடைய செயல் முறையால் இயற்கையில் எத்தகைய கேடு விளையும் என்பதைப் புரிந்துகொள்வதற்கு முன்பே இயற்கையில் தன் வாழ்வை மேம்படுத்திக் கொள்ள முனைவதால் உண்டாகும் விளைவுகளாகும்.

இனத்தின் பல்வகைமைக்கு ஓர் அறைகூவல்

உலகின் உயிரினங்களுக்கிடையே உள்ள இனத்தின் பல்வகைமை அவற்றின் முக்கியமான பண்பாகும். இப்பல் வகைமை உயிரில்லா ஜடப் பொருள்களின் கட்டுப்பாட்டில் உள்ள உயிரிகளைவிட உயிர்ப் பொருள் சார்புடைய உயிரினங்களிடையேதான் அதிகம் காணப்படுகின்றது. பல்வகைமை என்பது உயிரினங்களுக்கிடையே உள்ள

ஒன்றை ஒன்று சார்ந்த நிலை அல்லது பின்னூட்டம் ஆகிய வற்றின் வெளிப்பாடே ஆகும். பல்வகைமை மிகையாக இருப்பது நீண்ட உணவு வலைக்கும் அதிக இணைத்திற வாழ்வுத் திறமுடைய தொடர்பு (Symbiotic relationship) இருப்பதால்தான். இது உயிரிகளிடையே எதிர் பின்னூட்டம் (Negative feed back) இருப்பதையும் குறிக்கலாம். இள சமுதாயங்களைவிடப் பழைய, முதிர்ந்த சமுதாயங்களுக் கிடையேதான் பல்வகைமை அதிகமாக இருக்கும். விலங்குகள் மற்ற விலங்குகளை உண்ணும் தன்மை இன வேறுபாட்டை ஓரளவு பாதிக்கிறது. உயிரினங்களுக்கிடையே உள்ள இத்தன்மை போட்டி குறைவாக உள்ள உயிரினங்களை அதிக அளவு இடத்தையும், வளங்களையும் பயன்படுத்திக் கொள்ளும் சூழ்நிலையை ஏற்படுத்துகின்றது. மனிதன் மற்ற உயிரிகளை உண்ணும் தன்மையால் விலங்கினங்களுக்குள்ள வேறுபாட்டைக் குறைத்து ஒருமித்த தன்மை ஏற்படச் செய்கிறான்.

இனப் பல்வகைமையை நிலைத்தன்மை என்றும் கருதலாம் எந்த ஒரு சிக்கலான சூழ்நிலைத் தொகுதியாக இருந்தாலும்சரி இனப் பல்வகைமை அதிகமாக இருப்பதால் சூழ்நிலை எதிர்ப்பு களைத் தாங்கி நிற்கும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன. குறைந்த எண்ணிக்கையுள்ள உயிரிகளைக் கொண்ட ஓர் எளிய சூழ்நிலைத் தொகுதியில் உயிரிகளுக்கிடையே உள்ள செயல் தொடர்பு குறைந்தே காணப்படுவதாலும், குறைந்த அளவே வாழிடங்கள் இருப்பதாலும் அவை நிலைத்த தன்மையை எப்பொழுதும் பெற்றிருப்பதில்லை. வெப்பப் பகுதிகளைவிட மிகக் குளிர்ந்த காலநிலையுள்ள பகுதிகளிலும், மிக வெப்ப மான காலநிலையுள்ள பகுதிகளிலும் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை குறைந்து இருப்பதே இதற்குத் தக்க சான்றாகும், உலகின் எல்லாச் சூழ்நிலைத் தொகுதிகளிலும் இனப் பல்வகை மைக்கும் அவற்றின் நிலைத்த தன்மைக்கும் நெருங்கிய தொடர்பு உள்ளது.

மனிதனின் செயல்முறையால் இனப் பல்வகைமை குறைந்து வருகின்றது. ஒரே பயிரிடுதல் முறை (monoculture) இதற்குத் தக்க சான்றாகும். இத்தகைய பயிர்முறையால் பரந்த இடங்களில் மனிதன் ஒரே வகைப் பயிரை பயிர் செய்கின்றான் இதனால் இயற்கையில் உள்ள தாவர இனப் பல்வகைமைகள் குறைய வழிகோலுகிறது. இம்முறையால் தாவர இனங்கள்

மட்டும் அழிவதில்லை; வாழிடத்தைச் சுற்றியுள்ள பல்வகை இயற்கைச் சூழ்நிலையையும் அழிவுறுத்துகின்றது. புதிதாக மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட ஒரு சமுதாயத்தால் இயற்கையின் இனப் பல்வகைமை தொய்வுறுகிறது. சூழ்நிலைத் தொகுதியின் உணவுவலையைக் குலைப்பதன் மூலம் இச்செயல் சூழ்நிலைத் தொகுதியை நிலையற்றதாக்குகின்றது. மேலும் இது உயிரின் தொகுதிகளிடையே செயல் தொடர்பை ஏற்படுத்துகின்றது.

சூழ்நிலைத் தொகுதிச் சீர்மையின் நிலையின்மை

சுய பராமரிப்பு, சுய ஒழுங்குமுறை ஆகியன ஓர் உயிரிக்கு மட்டும் உரித்தான பண்பு அல்ல. அவை சூழ்நிலைத் தொகுதியில் உள்ள உயிரினக் கூட்டம் யாவற்றிற்கும் உரியனவாகும். ஒழுங்குமுறை அல்லது சீராக்கும் முறை சூழ்நிலைத் தொகுதியில் இயல்பாகவே இயங்கிவருகின்றது இது சில சமயங்களில் சில உயிரிகளுக்குக் கெடுதல் விளைவிப்பதாகவும் இருக்கலாம். சரித்திர காலத்திற்கு முற்பட்ட மனிதன் முற்றிலும் இயற்கையுடன் இயைந்து வாழ்ந்தான். இயற்கைச் சூழ்நிலையில் மனிதன் தன் தேவைகளைப் பூர்த்திசெய்ய வளங்களை முறையின்றிப் பயன்படுத்திச் செயலை எளிதாக்க முனைந்தபோதுதான் பிரச்சினையே வந்தது. வேளாண்மை வளர்ச்சியே இதில் மிகப் பெரிய செயலாகும். வேளாண்மைக்கு நீர் தேவைப்பட்டது. நீர் பற்றாக் குறையாக உள்ளபோது மனிதன் அணை கட்டி நீரைத் தடுத்து வாய்க்கால் வழியாக வயலுக்குப் பாய்ச்சி விளைவிக்கின்றான். இதனால் உப சூழ்நிலைத் தொகுதியின் சமநிலை பாதிக்கப்படுகிறது. அணை கட்டுவது மேலும் ஆற்றில் வண்டல் அடித்துச் செல்லப்படுவதைத் தடுக்கிறது. எனவே, அணையில் வண்டல் படிந்து வயற்புறங்களுக்கு வளமுள்ள வண்டல் கிடைக்கப்பெறுவது குறைகிறது. ஊட்டம் நிறைந்த நீர் தேக்கி வைக்கப்படுவதால் கடல் நீரின் ஊட்டநிலை குறைகின்றது. இவ்வாறு ஆற்று நீரின் தாது உப்புக்கள் நீருடன் செல்வது தடுக்கப்படுவதால் இயற்கைச் சூழ்நிலைத் தொகுதியில் மாற்றங்கள் உண்டாகின்றன.

ஆற்று நீரைத் திசை திருப்பியதால் சில இடங்களில் வறட்சி ஏற்படுகிறது. காடுகளை அழிப்பதாலும் பயிர் செய்யும் நிலங்களை அழிப்பதாலும் மண்ணரிப்பு ஏற்படு

கின்றது; பயிர் நிலங்கள் பயனற்றுப் போகின்றன. மேய்ச்சல் அளவுக்குமீறி இருப்பதால் காடுகளில் உள்ள மேய்ச்சலுக் குகந்த புற்கள் வளர்வது குறைந்து கால்நடைகள் உண்ணப் பொருத்தமற்ற குத்துச் செடிகளும், புதர்களும் தோன்றி வருகின்றன. அதிக அளவு பூச்சி கொல்லிகளை உபயோகிப்பதால் பூச்சிகள் இறப்பது மட்டுமல்லாமல் அங்கு வாழும் சில மாமிச உண்ணிகளும் இறந்துவிடுகின்றன. நகர்மயமாதலினால் நகராண்மையிலுள்ள விளைநிலங்களைக் குடியிருப்புக்களும் நெடுஞ்சாலைகளும் ஆக்கிரமித்துக் கொள்கின்றன. தாவரங்களின் நோய்களைத் தடுக்கப் பயன் படுத்தும் ஹெர்பிசைடு (Herbicide) போன்ற கொல்லிகள் சில தாவரங்களை அழித்துவிடுகின்றன. வளி மாசுறு வதனால்கூடச் சில காட்டு மரங்களின் வளர்ச்சிக்குகந்ததாக மேற்படுகின்றது. பூச்சிகொல்லிகள் தாவரங்கள், விலங்குகள் பின்பு மனிதர்களின் உடலிலும் புகுந்து இறுதியில் உயிர்க் கோளத்தையே பாதித்துவிடுகின்றன.

போட்டிகள், ஒருங்கிணைந்த வாழ்வு, ஒன்றிய வாழ்வு போன்ற உயிரினத்தின் செயல்முறைகளில் மாற்றங்கள், வாழ்தல் மற்றும் அழிதல்

சூழ்நிலைத் தொகுதியில் உள்ள ஒவ்வோர் உயிரினமும் தன் வாழ்க்கைக்கு அடிப்படைத் தேவையான சக்தியைப் பெறுவதில் போட்டியிட்டுக் கொள்கின்றன. உயிரினத் தொகுதிகளுக்கிடையே உள்ள இப் போட்டி இருவகையாக நடைபெறுகின்றது. முதலாவதாக உயிரினத் தொகுதிகள் தம்முள்ளும், இரண்டாவதாகத் தமக்குள்ளும் போட்டியிட்டுக் கொள்கின்றன. இரு உயிரினத் தொகுதிகளின் பொருந்திய வாழ்விடங்கள் ஒன்றைஒன்று எவ்வாறு தழுவியுள்ளனவோ எவ்வளவு நெருக்கமாகப் பிணைந்துள்ளனவோ அவ்வாறே உயிரினத் தொகுதிகளுக்கிடையில் போடடியிருக்கும். இரண்டும் அதிக அளவில் சார்ந்திருந்தால் போட்டி அதிக மாயும், குறைந்திருந்தால் குறைவாயும் இருக்கும். இவற்றி னிடையே நடக்கும் இப் போட்டியில் வலிவிழந்த உயிரினத் தொகுதி வீழ்ச்சியுற்று மறையத் தொடங்கும். உயிரினங் களுக்கிடையே நடைபெறும் இத்தகைய நிகழ்ச்சியைக் காஸ் என்பவர் உயிரினங்களின் போட்டியிட்டு விலகுதல் என்ற தமது கருதுகோளால் தெளிவாக விளக்கியுள்ளார்.

இயற்கைச் சூழ்நிலையில் ஒரேவிதமான தேவைகளை யுடைய இரு உயிரினக் கூட்டங்கள் ஒரே வாழ்விடத்தில் நீண்ட நாள்களுக்கு ஒன்றாய் வாழ்வதில்லை. சிகாகோ

பல்கலைக்கழகத்தில் டாக்டர் தாமஸ் பார்க் என்பவர் மாவுகளில் உள்ள 'டிரிபோலியம் கேஸ்டெனம்' (Tribolium castaenum) டி. கன்புயுசம் (T. confusum) என இரு சிறு வண்டினங்களில் மேற் சொன்ன கருத்தைச் சோதிக்க ஆராய்ச்சி நடத்தினார். இவ்வாராய்ச்சியில் வெப்பமான நிலை முதல் இன வண்டிற்கும், ஈரமான நிலை இரண்டாவதாகச் சொன்ன வண்டினத்திற்கும் பொருந்தி அமைகிறது எனத் தெரியவந்தது. ஒரே தன்மையுள்ள அதாவது வெப்பமோ அல்லது ஈர நிலையோ உள்ள நிலையில் இவ்விரு இனங் களில் ஒன்று அழியத் தொடங்குகிறது. வெப்ப நிலையையும், ஈர நிலையையும் மாற்றி மாற்றி வைத்தால் எந்த உயிரினமும் அழிவதில்லை. இரு உயிரினங்களுக்கிடையே உள்ள வாழ வகைதேடும் போட்டிதான் அவற்றின் எண்ணிக்கையும் பரவலையும் நிர்ணயம் செய்கின்றது. போட்டிச் செயல் தொடர்புகள் உயிரினக் கூட்டங்களிடையே உருவ மாறு பாடுகளை உண்டுபண்ணுகின்றன. இவை, அவை வாழும் சூழ்நிலையை நாளடைவில் வேறுபடுத்திக் காட்டுகின்றன. பரிணாம வளர்ச்சி இவ்வாறு உயிரினக் கூட்டங்கள் ஒருங்கே வாழும் தன்மையையும் அவைகளுள் பல்வகைப் பிரிவுகளையும் உண்டுபண்ணுகின்றது.

உயிரினக் கூட்டங்கள் வாழுமிடங்களின் வேறுபாடு அவைகளுக்கிடையே உண்டாகும் போட்டிகளைக் குறைத்து ஒவ்வொரு கூட்டமும் அதற்கெனப் பொருந்திய வாழிடத்தில் வாழ வழிவகுக்கிறது. இதனால் உயிரினங்கள் அழிவதில்லை ஒரு குறிப்பிட்ட வாழிடம் காலப்போக்கில் இரண்டு வேறு பட்ட வாழிடங்களாக மாறினால் அவ்விரண்டு வாழிடங்களில் வாழும் உயிரின் கூட்டங்களுக்கிடையே உள்ள போட்டிகள் குறைந்து இரண்டும் சுமுகமாக வாழக்கூடிய சூழ்நிலை ஏற்படும்.

உயிரினக் கூட்டங்களுக்கிடையே அன்றி ஒரு கூட்டத் தில் உள்ள உயிரினங்களுக்குள் உண்டாகும் போட்டி இரண்டாம் வகைச் செயல் தொடர்பு முறையாகும். இத்தகைய செயல் தொடர்புகளை நேரிடை, எதிரிடை அல்லது சமனிடை ஆக மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். சமநிலையுடைய தொடர்பில் உயிரினக் கூட்டங்களுக்குள் செயல் தொடர்பால் யாதொரு மாற்றமும் உண்டாவதில்லை. நேரிடைச் செயல் தொடர்பில் இரண்டு உயிரினக் கூட்டங்களுக்கிடையே ஒட்டுறவும், மேலும் மேலும் கூட்டுறவும் நிலைநிறுத்தப்

படுகின்றன. இத்தகையத் தொடர்பில் ஓரினம் பயனடைந்து மறு இனம் எதையும் இழக்காமல் இருப்பது, கூட்டு வாழ் வாகும். ஓர் இனம் மறு இனத்தைப் பாதித்து வளருவது பகைமை வாழ்வாகும். ஓரினம் மற்றோர் இனத்தைத் துய்த்து வளர்வது ஒட்டுண்ணித் தன்மை அல்லது கொன்று தின்னும் தன்மை என்பதாகும். இரண்டு உயிரினக் கூட்டமும் யாதொரு பயனடையாமல் அவைகளுக்குள் இழப்பு ஏற்படின் அது இரண்டுக்குமுள்ள போட்டியையும் ஒன்றுக்கொன்று சேர்ந்து வாழா தன்மையையும் குறிக்கும். இப்போட்டிச் செயல் முறைகள் அனைத்தும் இடம், உணவு அல்லது சத்துப் பொருள்கள், ஒளி, கழிவுப் பொருள்கள், விலங்குண்ணிகளிடமிருந்து அஞ்சி வாழும் தன்மை, நோய்கள் போன்ற பல கூறுகளைக் கொண்டு நடைபெறுகின்றது. இரு உயிரினங்களுக்கிடையே (Interspecific) நடைபெறும் போட்டியில் ஒன்றுக்கொன்று விட்டுக் கொடுப்பதின் மூலம் ஒரு இனம் மற்றொரு இனத்துடன் சேர்ந்து வாழ்வதிலோ அல்லது மற்றொரு இனத்தை வேறு இடத்திற்கு விரட்டு வதிலோதான் முடிவடைகின்றது. சில நேரங்களில் ஒரு இனத்தின் உயிரினங்கள் மறு இனத்தின் உயிரினங்களை உண்பதிலும், உணவுக் கழிவுப் பொருள்கள், பங்கம் விளை விக்கும் கழிவுப் பொருள்கள் வெளியேற்றுதல் போன்றச் செயல் முறைகளில் தலையிட்டு அவ்வினத்தின் வாழ்க்கையில் குறுக்கீடு செய்கின்றன.

உயிரினக் கூட்டங்களுக்குள் உள்ள செயல் தொடர்பு அவற்றின் வளர்ச்சி நிலையிலும், வெவ்வேறு சூழ்நிலை களிலும் மாறிக்கொண்டே இருக்கின்றது. வெவ்வேறு உயிரினக் கூட்டத்தைச் சார்ந்த ஒரு ஜோடி உயிரினங்களைச் சோதனைக்காக எடுத்துக்கொண்டால் அவை அவற்றின் வெவ்வேறு நிலைப்படி வளர்ச்சியிலும் சூழ்நிலைகளிலும் வெவ்வேறான செயல் தொடர்பை வெளிக்காட்டும் என்று கருதப்படுகிறது. ஒன்றைச் சார்ந்து ஒன்று வாழும் தன்மையை ஒரு நிலையிலும், ஒன்று பயனடைந்து மற்றொன்று யாதொன்றையும் இழக்காமல் இருப்பதை மற்றொரு நிலை யிலும், இரண்டும் எந்தவித மாற்றங்கள் அடையாத சம நிலையை மற்றொரு நிலையிலும் வெளிப்படுத்துகின்றது. சூழ்நிலைத் தொகுதியின் பரிணாம வளர்ச்சியில் எதிர்வினைத் தொடர்புகள் குறைக்கப்பட்டு நேர்வினைத் தொடர்புகள் வலுப்படுத்தப்பட்டு உயிரினக் கூட்டங்களிடையே செய

தொடர்பு அதிகரிப்பதன் மூலம் அவற்றின் வாழ்வு அழியாமல் வளர்ந்து வருகின்றது.

பூச்சிகொல்லிகளால் விளையும் கேடுகள்

மனிதன் தன் உணவுப் பயிர்களை நோயுண்டாக்கக்கூடிய பூச்சிகளிடமிருந்து பாதுகாக்கப் பல பூச்சிகொல்லிகளை உபயோகிக்கிறான். இதனால் பூச்சிகள் கொல்லப்படுகின்றன. ஆனால் அதே நஞ்சு ஆறு, ஏரி, குளம், கடல் ஆகியவற்றில் கலந்து அவற்றின் தூய்மையைக் கெடுக்கின்றது. எனவே பொதுவில் உயிர்ப் பொருள்களின் உற்பத்தி குலைக்கப்பட்டு அழிவுறத் தொடங்குகிறது. டி.டி.டீ. (D.D.T.) போன்ற பூச்சி கொல்லியினால் ஏற்படும் விளைவுகளை மனிதன் கண்டறிய நூறாண்டுகள் ஆகிவிட்டன. ராக்கியேல் கார்சன் (Racheal Carson) என்பவர் 'அமைதியான வசந்தம்' (The Silent Spring) என்ற தம் நூலில் சுற்றுப்புறக் காலநிலை மாசுபடுவதைப்பற்றி அறிவிக்கும் வரையில் உலக மக்கள் அதைப்பற்றி அறியார். பின்னரே அதன் பயங்கரமான விளைவுகளை எண்ணிப் பயமுற்றனர். சூழ்நிலையைப் பற்றி அறியாமல் வேளாண்மை உற்பத்தியை உயர்ந்த அளவு கொணரச் செய்வது நாமே நம்மை அழித்துக்கொள்ளும் செயலுக்கு ஒப்பாகும்.

பூச்சிகொல்லிகள் பல வகைப்படும். சில நம் உடலில் சென்றாலும்கூட ஆங்கு நடைபெறும் வளர்சிதை மாற்றத்தால் வீரியம் குறைக்கப்பட்டு உடல்திசுக்களுக்கு எந்தவிதத் தீங்கும் நேராவண்ணம் உடலைவிட்டுக் கழிவுப் பொருள்களின் மூலம் வெளியேற்றப்படுகின்றன. ஆனால் டி.டி.டீ. போன்ற சில பூச்சிகொல்லிகள் இவ்விதம் வீரியம் குறைக்கப்படுவதில்லை, அதற்குரிய எதிர்வேதிப் பொருள்களும் நம் உடம்பில் இல்லை. எனவே, அவை உடலில் அதிகரித்து உடல் இயக்கத்திற்கு ஊறு விளைவிக்கின்றன. வயற்புறங்களில் தெளிக்கப்படும் டி.டி.டீ. பயிர்கள், மீன்கள், கோழி, இறைச்சி, இறைச்சி, பால் பொருள்கள் ஆகியவற்றின் மூலம் நம் உடலை அடைகின்றது. வயற்புறங்களில் தரைக்குச் சற்று மேலே இருந்து வானூர்திகள் மூலம் தெளிப்பதால்தான் காற்றில் உள்ள நச்சுத்தன்மை மிக அதிகரிக்கிறது. இதனால் காற்றில் உள்ள கரிம மூலக்கூறுகள் மிதந்து வரும் பூச்சிகொல்லி மருந்துத் துளிகளை உறிஞ்சிப் பின் அவை தாவரங்கள், விலங்குகள், மனிதன் ஆகிய வற்றிற்குள்ள உணவுப் பரிவர்த்தனை முறையில் ஏதோ ஒரு நிலையில் புகுவதன் மூலம் இறுதியில் மனிதனின் உடலை

வந்தடைகின்றன. சூழ்நிலையை சூழ்நிலைத் தூய்மைக் கேட்டிற்குக் களைகொல்லிகளும் (weed killers) முக்கியக் காரணமாகும். (Dichlorophenoxyacetic acid) 2-4-D என்ற களைகொல்லி இவற்றில் முக்கியமானதொன்றாகும். சில நாடுகள் இத்தகையத் தாவரக் கொல்லிகளை மின்சக்தி இணைப்பு, இரயில் தண்டவாள இணைப்பு ஆகியன போடுவதற்குக் காடுகளை அழிக்கப் பயன்படுத்துகின்றனர். வியட்நாம் போரில் வியட்நாமில் உள்ள சில காடுகளை அழிக்க இத்தகைய கொல்லிகளைப் பயன்படுத்தினர். இவ்வாறு பூச்சிகொல்லிகள், தாவரக்கொல்லிகள், களைக் கொல்லிகள் ஆகியன சூழ்நிலை காற்றுடன் கலந்து உயிர்பொருள்களை அடைவதன் மூலம் சூழ்நிலைத் தொகுதியில் உள்ள முக்கியமான உயிர்ப்பொருள் சார்பான அமைப்பு யாவற்றையும் மாசுபடுத்தி அழிவுண்டாக அடித் தளமாக அமைகின்றது. சூழ்நிலையில் உள்ள நச்சுப் பொருள் அதிகரிக்க அதிகரிக்க அவை வேகமாக உயிர்ப் பொருள் களுக்குப் புற்றுநோய் மற்றும் பல நோய்கள் உண்டாக்கும் காரணியாக, சாதகமான அமைப்பில் உட்செலுத்தப் படுகின்றது. இத்தகைய கொல்லிகளைத் தயாரித்தல், விற்பனை செய்தல், பயிர்களுக்குத் தெளித்தல், அதில் சோதனை செய்தல் போன்றவை அரசால் முறைப்படுத்தப் பட்டு, கட்டுப்படுத்தப்பட்டு, அனுமதிகள் தீவிர ஆலோசனைக் கும், கட்டுப்பாட்டிற்கும் உட்படுத்தப்பட்டு வந்தால் சூழ்நிலை நச்சுத் தன்மையாதலை ஒருவாறு கட்டுப்படுத்த முடியும். ஆபத்தான மருந்துகளைப் பயன்படுத்த மருத்துவர் எவ்வாறு தகுதி பெற்றுள்ளாரோ அவ்வாறே சூழ்நிலை இயல் வல்லு நர்களும் நச்சுத் தன்மையுள்ள கொல்லிகளை மக்கள் எப்படிப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதை அறிவித்து அதை முறைப் படுத்த வேண்டும்.

உயிரினக் கட்டுப்பாட்டு முறைகளும் அதன் விளைவுகளும்

உயிரினக் கட்டுப்பாடு என்பது பூச்சிகளைக் கட்டுப் படுத்துவது என்பதாகும். இதில், இயற்கையில் உள்ள ஒட்டுண்ணிகள், விலங்குண்ணிகள், உயிரிகளுக்கு நோயுண் டாக்கும் உயிரிகள் போன்றவற்றைக் கொண்டு பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துவதாகும். இது பூச்சிகளுக்குத் தரப்படும் ஒரு இயற்கை வைத்தியம். இயற்கையில் உள்ள பூச்சிகொல்லி உயிரியைக் கண்டுபிடித்து, அதன் வாழ்க்கைமுறைத் திறன், அதன் எதிரி ஆகியவற்றை அறிந்து அவற்றை வளர்த்துப் பயன்

படுத்தினால் உண்டாகும் பிற விளைவுகளைச் சீர்தூக்கிப் பார்த்துப் பின் அவற்றைப் பயன்படுத்தலே சிறப்பான வழியாகும். இத்தகைய முறையில் சில நேரங்களில் பயன்படுத்தப் படும் உயிரினங்கள் (பூச்சிகள்) வாயிலாகப் பாக்டீரியா, வைரஸ் போன்ற நுண்கிருமிகள் பயிர்களை நாசம் செய்யலாம். எனவே அவற்றைப் பயன்படுத்துவதற்குமுன் அவற்றை அறிந்து, ஆய்ந்து கவனமாக முறையுடன் செய்தல் வேண்டும். நஞ்சுகளைப் பயன்படுத்துவதால் உண்டாகும் பின்விளைவுகள் இம் முறையால் உண்டாவதில்லை. ஆனால் இம்முறை கடின உழைப்பு, காலவிரயம் ஆகியன அதிகம் பெறும் வேகமற்ற முறையாகும்.

சில நேரங்களில் நாம் பயன்படுத்திய உயிரினங்கள் (பூச்சிகள்) பல்கிப் பெருகி, எண்ணிக்கை அதிகமாகி அவை மற்றத் தாவரங்களுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கும் பூச்சிகளாக மாறிவிடலாம். எனவே இதைக் கட்டுப்படுத்துதல் என்பது மற்றொரு பெரிய பிரச்சினையாகிவிடும். கலிஃபோர்னியாவில் பருத்திச் செடிகளில் காட்டனி குஷன் (cottony cushion) என்ற நோயைக் கட்டுப்படுத்தப் புகுத்தப்பட்ட பெண்பூச்சிகள் பல்கிப் பெருகிவிட்டன. பின் இதைக் கட்டுப்படுத்துவது பெரும்பாடாகிவிட்டது. ரிகினோசரஸ் வண்டுகள், தென்னை மரப் புழுக்கள் ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்தும் முயற்சிகள் தான் வெற்றியடைந்தன. இம்முறையைச் செயல்படுத்துவதில் பயிர்களுக்கு அண்மையில் உள்ள தாவரங்களின் எதிர்ப்புத் தன்மை, தாவரங்களின் துப்புரவு, பயிர்சுழற்சி, மண்ணரிப்பைத் தடுத்தல், சூழ்நிலைத் தொகுதியில் உள்ள பயிர் வகைகளை அதிகப்படுத்துதல், காலம் பொருந்திப், பயிரிடுதல் அறுவடை செய்தல், சரியான முறையில் உழுதல், பயிரிடுதல் ஆகியவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு ஓர் ஒன்றிணைந்த முறைப்படி ஆய்ந்து தெளிந்த முறையில் செயல்படுத்துவதே வெற்றியைத் தரக்கூடிய வழியாகும்.

சூழ்நிலையின் சமநிலையற்ற தன்மை

உயிரினங்கள் ஒன்றை ஒன்று சார்ந்திருக்கும் தன்மையால் அவை வாழும் சூழ்நிலைத் தொகுதி சமநிலையிலுள்ளது. சூழ்நிலைத் தொகுதியில் உள்ள உயிரினங்களின் எண்ணிக்கைக்கூடச் சமநிலையில் இருப்பது வியப்பானதொன்றாகும். உயிரினக் கூட்டங்கள்பற்றி அறிய முற்படுவதில் இச்சம நிலைக்கான காரணங்களைத் தெளிவாக அறிந்து கொள்ளுதல்

மிக முக்கியமானதொன்றாகும். பொதுவாக நீர் ஊட்டப் பொருள்கள் ஆகியன போதுமான அளவு கிடைப்பின் தாவரங்கள் செழித்து வளரும். வளமான தாவர வளர்ச்சி அதிகப்படியான புல்லுண்ணிகள் வாழ, வளர உதவும். புல்லுண்ணிகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாக அவற்றை உண்டு வாழும் விலங்குண்ணிகளின் எண்ணிக்கையும் அதிகமாகும். மாறாகத் தாவரங்களின் வளர்ச்சி, எண்ணிக்கை ஆகியன குறைந்தால் விலங்குகளின் எண்ணிக்கையும் குறையும். இவ்வாறு சூழ்நிலைத் தொகுதியின் ஆக்கக் கூறான ஒவ்வொரு உயிரினக் கூட்டத் தொகுப்பின் எண்ணிக்கை உணவு கிடைப்பதைப் பொறுத்து அதிகமாயும் குறைந்தும் இருக்கும். சூழ்நிலைத் தொகுதியின் ஓர் உயிரினக் கூட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் காரணியே மற்ற உயிரினங்களையோ உயிரினக் கூட்டத்தையோ நேரடியாகவோ, மறைமுகமாகவோ பாதிக்கிறது. உயிரினங்களின் பசிக் கொடுமையும், பட்டினியும், இறப்பும் உணவு உற்பத்தி மிகமிகக் குறைந்துவிட்ட பின்புதான் ஏற்படுகின்றது. இயற்கைச் சூழ்நிலைத் தொகுதியில் இயற்கை எதிரிகள் என்று கருதப்படும் உயிரினங்களே மற்ற உயிரினங்களின் வாழ்க்கைக்கு முட்டுக் கட்டையாக உள்ளன.

உணவுச் சங்கிலியும் உணவு வலையும் (Food chains and Food web)

பசுந் தாவரங்கள் சூரிய ஒளியால் மண்ணிலிருந்து நீராக உறிஞ்சிய கார்போஹைடிரேட்டுகளைக் காற்றிலுள்ள கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு உதவியுடன் பகுத்துத் தமக்கு வேண்டிய உணவை-சக்தியைப் பெருக்குகின்றது. தாவரங்கள் தயாரிக்கும் இத்தகைய உணவே இயற்கையில் நிலையான உணவாகும். இவ்வுணவுத் தாவர உண்ணிகளால் உண்ணப்பட்டுப் பின் அவற்றை விலங்குண்ணிகள் உண்பதால் அவற்றினுடைய உடல்களுக்குக் கடத்தப்படுகின்றது. இறுதியில் அவை இறந்த விலங்குகளின் உடலைத் தின்று வாழும் உயிரிகளான பாக்டீரியாக்களுக்குச் சென்றடைகின்றது. இவ்வாறு தாவரங்களின் சேமித்த உணவைப் பல்வேறு வகையான உயிரிகள் உண்பதாலும் அவை மற்ற உயிரினங்களால் உண்ணப்படுவதாலும் ஒருவிதமான உணவுத் தொடர் அமைகின்றது. இதையே அறிவியலார் உணவுச் சங்கிலி என்பர். உணவு பரிவர்த்தனையின்போது சுமார் 80% உணவு வெப்பச் சக்தியாகவே வெளியேற்றப்படுகிறது. எனவே கடத்தப்படும் ஊடகங்களின் எண்ணிக்கையைக் குறைத்தால்

சக்தி இழப்பைத் தடுக்கலாம்; இதன்மூலம் உணவுச் சங்கிலியின் ஆரம்பத்தில் உள்ள உயிரினங்கள் அதிக அளவுச் சக்தியைப் பெற வாய்ப்பு ஏற்படுகின்றது. உணவுச் சங்கிலி இரு பெரும் வகைப்படும்.

1. மேய்ச்சல் உணவுச் சங்கிலி - பசுந் தாவரங்களில் உள்ள உணவுத் தாவர உண்ணிகள் வாயிலாக விலங்குண்ணி களைச் சென்றடைதல்.

2. சிதைவுக்கூள உணவுச் சங்கிலி– சிதையும் கரிமப் பொருள்களில் உள்ள உணவுச் சாறுண்ணிகள் வாயிலாகச் சிதைப்பனவற்றை அடைந்து, பின்பு விலங்குண்ணிகளைச் சென்றடைதல்.

சூழ்நிலைத் தொகுதியில் உள்ள பல உணவுச் சங்கிலிகள் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடையனவாக இருக்கும். இவ்வாறு பல உணவுச் சங்கிலிகள் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடன் பின்னிப் பிணைந்து இருக்கும் அமைப்பு உணவு வலை என்றழைக்கப்படுகிறது. முதனிலை உற்பத்தியாளர்களான தாவரங்களிடமிருந்தே சூழ்நிலைத் தொகுதியில் உள்ள ஒவ்வோர் உயிரினமும் உணவைப் பெறுகின்றது. ஒவ்வோர் உயிரினத் தொகுதியும் ஒவ்வோர் ஊட்ட நிலையைப் பெற் றுள்ளது. சிக்கலான அமைப்புள்ள உயிரினச் சமுதாயத்தில் தாவரங்கள் முதல் ஊட்ட நிலையிலும், தாவர உண்ணிகள் இரண்டாம் ஊட்ட நிலையிலும், இரண்டாம் நிலை விலங் குண்ணிகளான சிங்கம் முதலிய விலங்குகள் மூன்றாம் ஊட்ட நிலையிலும் உள்ளன. மூன்றாம் நிலையிலும், நான்காம் நிலையிலும் உள்ள உயிரினங்கள் தாவரங்களை மட்டும் உண்பதால் குறுகிய உணவு வலையை ஏற்படுத்த முடியும். நாய்கள், நரிகள் முதலியன தாவரங்களையும் விலங்குகளை யும் உண்பதால் அவை இடைப்பட்ட ஊட்டநிலையைப் பெற்றுள்ளன.

ஊட்ட நிலை என்ற கருத்து உயிரினங்களை வகைப் படுத்த அறிமுகப்படுத்தப்பட்டதன்று. தாவரங்களிடமிருந்து உணவு சக்தியாக சமுதாயத்தில் உள்ள வெவ்வேறு உயிரி கள் வாயிலாக எவ்வாறு செல்கிறது என்பதை விளக்குகிறது. இச் சக்தி ஓட்டத்தில் ஒரே உயிரினக் கூட்டம் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஊட்ட நிலைகளில் பங்குபெறலாம்.

முதனிலையில் சூரிய சக்தியின் மிகச்சிறு அளவே தாவரங் களில் சேமித்து வைக்கப்படுகின்றது. இச் சக்தியானது

உயிரினங்களுக்கிடையே உள்ள சக்தி ஓட்டத்தில் பெருமளவு வெப்ப சக்தியாக இழக்கப்படுகிறது. எனவே ஒரு குறிப் பிட்ட உணவு மூலத்தைச் சார்ந்திருக்கும் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை அதன் உணவுச் சங்கிலியின் நீட்சியைப் பொருத்தே அமையும். குறைந்த அளவு மீன்கள் உள்ள குட்டையிலும், அதிக அளவு மீன்கள் உள்ள கடலிலும் உணவுச் சங்கிலியின் நீட்சி எவ்வாறு முதனிலை உற்பத்தியை வேறுபடுத்துகிறது, மற்றும் அதில் மனிதனின் குறுக்கீட்டால் எவ்வாறு இரண்டாம் நிலை உற்பத்தி பாதிக்கப்படுகிறது என்பது பற்றிய கருத்துகள் இதற்குத் தக்க சான்றாகும்,

சிலவற்றில் உணவுச் சங்கிலியின் நீட்சியானது அதற்கு முன் உள்ள உணவுச் சங்கிலியில் பொருள்கள் சில குவியக் காரணமாகின்றது. இச்செயலை உயிர் பொருள் சார்ந்த மிகைப் படுத்துதல் அல்லது உணவுச் சங்லியின் செறிவு என்றழைப் பர். டி. டி. டீ. மற்றும் கதிரியக்கமுள்ள கழிவுப் பொருள்களின் குவிப்பு போன்றவையே உணவுச் சங்கிலியுடன் தொடர்பு கொண்ட ஊறுவிளைவிக்கும் பொருள்களில், மிக முக்கிய மானவையாகும்.

உணவுச் சங்கிலிபற்றி மதிப்பீடு செய்யப்பட்டுள்ளது பொதுவாக, இங்கு உணவுச் சங்கிலியின் தொடர்புகள் உணவுக் கோபுரம் போன்று அமைந்துள்ளன. இதில் அதிக எண்ணிக்கையுள்ள சிறிய உயிரினங்கள் குறைந்த எண்ணிக்கையுள்ள பெரிய உயிரினங்களைச் சார்ந்தே உள்ளது. சக்திச் சேமிப்புக் குறைதல் போல்தான் உயிரினங் களின் மொத்த எடை ஒவ்வோர் அடுத்த நிலைக்கும் குறைந்து கொண்டே செல்கின்றது.

உற்பத்தித் திறன் அல்லது சக்திச் சேமிப்பு வீதம் என்பதே உணவுச் சங்கிலியின் சிறப்பான தன்மையாகும். முதனிலை உற்பத்தித் திறன் என்பது உற்பத்தி செய்யும் உயிரினத்தின் சக்திச் சேமிப்பு வீதமாகும். இரண்டாம் நிலை உற்பத்தித் திறன் என்பது நுகர்வோர் ஊட்ட நிலையின் சேமிப்பு வீதமாகும். இவ் ஊட்ட நிலை முதனிலை உற்பத்தி யைச் சார்ந்துள்ளது.

சமநிலை பேணல்

உலகிலுள்ள உயிரினங்களையும் உயிரில்லாக் கனிப் பொருள்களையும் ஒப்பிட்டுப் பார்ப்போமானால் உயிரினங்

கள் யாவும் அவற்றிற்கென்ற ஒரு தேர்ந்த, விருப்பான பொருந்திய சூழ்நிலையில் வாழ்வதைக் காணலாம். நீரியல் பகுதிகளான ஆறு, ஏரி, குளம், குட்டை, கடல் மற்றும் புவி மேலோட்டில் உள்ள மற்றச் சூழ்நிலைகளில் உள்ள உயிரினங் களின் வாழ்க்கையைக் கூர்ந்து ஆய்வோமானால் அவை யாவும் பொதுவில் ஓரளவு தேர்ந்த, விருப்பான சூழ்நிலையில் வாழ்வதும் அவற்றில் ஒவ்வொன்றும் தனக்கென்ற வாழிடத் தில் வாழும் அமைப்பையும் காணலாம். மேலும் இதில் ஒவ்வோர் உயிரினமும் வெவ்வேறு சூழ்நிலைக்கேற்றவாறு வெவ்வேறு உணர்வுகளைப் பெற்று வாழ்வதையும் காண முடியும்.

சூழ்நிலை அமைப்பு மாறிக்கொண்டிருப்பினும் உயிரினங் கள் மிக நுட்பமான முறையில் சமநிலையில் வாழ்கின்றனர். இச் சமநிலையில் அவற்றால் வாழமுடியாவிட்டால் இறப்பு நேரிடுகின்றது. மாறும் சூழலுக்கேற்றவாறு ஒவ்வோர் உயிரினமும் தன்னைத்தானே கட்டுப்படுத்தி வாழ்வதால்தான் அவற்றால் சமநிலையுடன் வாழமுடிகின்றது. ஒவ்வோர் உயிரினமும் தன்னைத்தானே கட்டுப்படுத்தி வாழும் முறைமை யால் சமநிலை அடையும் இத்தன்மைதான் சமநிலை பேணல் என்றழைக்கப்படுகின்றது. இவ்வாறு சமநிலை பேணல் என்பது உயிரியலின் மையக் கருத்து, அடிப்படைச் செயல் முறையாகும். எனவே உயிரியல், சமநிலை பேணல் ஆகிய இரண்டும் ஒருபொருள் தரும் இரு சொற்களாகும்.

ஊட்டச் செறிவு நிலை

உயிரினங்கள் அவற்றின் எண்ணிக்கையிலும் வகையிலும் அழிந்துகொண்டு வருவது இன்றைய முறைகேடான செய லாகும். நிலத் தோற்றங்கள் அதிகமாக வேளாண்மைக்குச் சமன்படுத்தப்பட்டு வருவதால் அவை மண்ணரிப்புக்குள்ளா கின்றன. காடுகள் அழிக்கப்பட்டு வருவதால் அங்கு வாழும் விலங்குகளும் பல்வகைத் தாவரங்களும் அழிந்துகொண்டு வருகின்றன. ஒருபுறம் இப்படி இருக்க, மறுபுறம் ஆங்குள்ள கரிம, கனிமப் பொருள்கள் அருகிலுள்ள நீர்நிலைகளில் கலந்து அவற்றின் ஊட்ட நிலையைச் செறிவாக்குகின்றன. இவ்வாறு ஊட்டப் பொருள்களின் அளவுகடந்த குவிப்பு அபரிமித மான ஊட்டநிலையை ஏற்படுத்தி இயற்கையின் சூழ்நிலைத் தொகுதியின் அழிவிற்கு வழிவகுக்கின்றது. நீருடன் கலக் கின்ற இத்தகைய பொருள்களில் எரிமப் பொருளே (Nitrogen)

அதிகமாக உள்ளது. சில நேரங்களில் நீர்நிலையில் இதன் அளவு, உயிரினங்களின் நலத்திற்குக் கேடு விளைவிக்கும் வண்ணம் அதிகரித்து விடுகின்றது. மேலும் சில உயிரினங்களுக்கேற்ற சிறந்த வாழிடம் அழிவுறுவதால் அவ்வினங்களும் எண்ணிக்கையில் குறைந்து பின் அழிந்துவிடுகின்றன. வேளாண்மைக்குப் பயன்படுத்தப்படும் உரங்கள் (fertilizers) நிலத்தில் உள்ள ஆறு, ஏரி போன்ற நீர்நிலைகளில் கலப்பதால் அவற்றின் ஊட்டநிலை உயர்தல் வேகப்படுத்தப்பட்டு நாளடைவில் அவை உயிரினங்கள் வாழத் தகுதியற்றவையாய் மாறிவிடுகின்றன.

வேதியற் பொருள்களினால் உண்டாகும் இத்தகைய கேடுகளைச் சில நடைமுறைகளால் குறைக்கலாம், கட்டுப் படுத்தலாம். இன்றைய உலகில் சுத்திகரிக்கப்பட்ட உரங்கள் உபயோகப்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. இதனால் நீர்நிலைகள் மாசுறுவது குறையவில்லை. மாறாக அதிகரித்து மற்றப் பிரச்சினைகளையும் உண்டுபண்ணி மேலும் மேலும் மோசமடையச் செய்கின்றது. எனவே வேளாண்மைக்கு வேதியப் பொருள்களால் தயாரித்த உரங்கள் உபயோகப்படுத்துவதைப் பெருமளவு குறைக்கவேண்டும்.

மட்டுப்படுத்தும் காரணிகள்

சூழ்நிலைத் தொகுதி சமநிலையில் இருக்கும் என்பது நாம் அறிந்த உண்மை. இந்நிலையில் அந்தத் தொகுதியில் வாழும் உயிரினங்களின் அடிப்படைத் தேவைகள் இடத்திற்கு இடம் இனத்திற்கு இனம் மாறுபடும். உயிரினங்களுக்குக் கிடைக்கக் கூடிய பொருள்களில் தேவையான குறைந்த அளவே முக்கிய மான மட்டுப்படுத்தும் காரணியாகும். ஆனால் சமநிலையில் உள்ள சூழ்நிலைத் தொகுதியின் ஒவ்வோர் ஆக்கக்கூறும் அதன் சார்பு விளைவுகளும் மாறிக் கொண்டிருப்பதால் உயிரினங்களை மட்டுப்படுத்தும் காரணியான குறைந்த அளவு தேவையானது பொருந்தி அமைவதில்லை.

பயிர்களின் உற்பத்தியானது கிடைக்கக்கூடிய அதிகப் படியான உணவுப் பொருள்களினால் நிர்ணயிக்கப்படுவ தன்று. மாறாக அவற்றின் வாழ்க்கைக்குத் தேவையான குறைந்த அளவு உணவுப் பொருள்களைப் பெறுவதுபோன்ற காரணியினாலேதான் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றது என்ற உண் மையை லீபிக் (Liebig) என்பவர் 1840ஆம் ஆண்டில் எடுத் துரைத்தார். தாவரங்களின் வளர்ச்சி அவற்றிற்கு அளிக்கப்

படக்கூடிய குறைந்த அளவு உணவுப் பொருள்களைச் சார்ந்தே இருக்கின்றது என்பது இவரது கருத்து. இது லீபிக்கின் குறும விதி என்றழைக்கப்படுகின்றது. இவ்விதியானது உயி ரினங்களைக் கட்டுப்படுத்தும் காரணியின் ஒரு தன்மையாகும். இக்காரணி சூழ்நிலையில் உயிரினங்களைக் கட்டுப்படுத்தும் பல காரணிகளுள் ஒன்றாகும்.

சூழ்நிலை சமநிலையற்றிருத்தல்—சில சான்றுகள்

உயிரினங்களே முன்பு வாழாத சில இடங்களில் உயிரினங் களின் சமநிலை என்ற தத்துவம் பொருந்தி அமைவதில்லை. இவ்விடங்களில் புகுத்தப்பட்ட உயிரினங்கள் நாளடைவில் கட்டுப்பாட்டுக்குள் வாழ்வதில்லை. இந்தியாவில் 1950ஆம் ஆண்டு மெக்சிகோ நாட்டிலிருந்து கோதுமை பெறும்பொழுது பார்தீனியம் என்ற களை புகுத்தப்பட்டது. இதற்கு இயற்கை யான எதிரி நம் நாட்டில் இல்லாமையால் பொருத்தமான காலநிலையில் இது கட்டுக்கடங்காமல் பல்கிப் பெருகித் தென்னிந்தியாவின் பெரும் பகுதிகளில் பரவிவிட்டது.

மலைகளின் செங்குத்துச் சரிவில் உள்ள காடுகளை அழிப்பதால் சூழ்நிலைத் தொகுதியின் சமநிலை பாதிப்புக் குள்ளாகின்றது. காடுகள் அழிந்தவுடன் வெறும் நிலத்தில் மழைநீர் வேகமாக வீழ்வதால் மண்ணரிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. தழைச்சத்து அடித்துச் செல்லப்படுகிறது. இதனால் மண்ணில் உள்ள நுண்ணிய உயிரிகள் செயல் மாற்றத்திற்குள்ளாகின்றன. மண்ணின் அமைப்பு மாறுபடுகின்றது. காடுகள் தீப் பற்றி எரிவதாலும் சமநிலை குலைக்கப்படுகின்றது. மரங்கள் எரிந்து கரியாகி மண்ணை மூடிக்கொண்டிருப்பதால் மேலும் அங்கு உயிரினங்கள் வாழ வழியேற்படாமல்போகின்றது. எரிந்து எஞ்சிய பொருள்களும் நாளடைவில் மக்கத் தொடங்கு கின்றன. இதில் கவலை தரக்கூடிய நிகழ்ச்சியென்னவெனில் மண்ணின் தழைச்சத்து முழுவதும் எரிந்துவிடுகின்றது. இத்தகைய நிலங்கள் நீண்ட காலத்திற்குப் பொட்டலாகவே காட்சி தருகின்றன. இதுமட்டுமன்று. காட்டு விலங்குகள் தீயினால் அழிதல் கொடுமையானதொன்றாகும்.

பயிர்களில் வாழும் பூச்சிகளின் இனப்பெருக்கத் திறன் சில சமயங்களில் அதிகரித்து எண்ணிக்கை பெருகிப் பயிர்கள் அழிகின்றன. அவற்றின் சமநிலையான வாழ்வும் குலைக்கப் படுகின்றது. இவ்வாறு உயிரினக் கூட்டங்கள் சில சமயங் களில் இதுவரை அறிந்திராத காரணிகளால் அழிவுறுகின்றன.

அளவுக்கு மீறின மேய்ச்சலால்கூடச் சில இடங்களில் உயிரினங்களின் சமநிலை வாழ்வு பாதிக்கப்படுகின்றது. இயற்கை வாழிடங்களில் தாவர உண்ணிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பதனால் அதிக அளவு புற்பரப்புகள் மேயப்படுகின்றன. இதனால் சில இடங்களில் புற்பரப்பே இல்லாமல் அற்றுப்போய் விலங்குகள் இறக்கவும் நேரிடுகின்றது அழிந்த புற்பரப்பு அமைப்பு மீண்டும் தோன்றப் பல ஆண்டுகள் காத்திருக்க வேண்டியுள்ளது. மக்கள் வளர்க்கும் கால்நடைகளை ஒரே இடத்தில் நீண்ட காலத்திற்கு மேய்ச்சல் விடுவதாலும் புற்பரப்புகள் மிதமிஞ்சி மேயப்பட்டு அற்றுப் போகின்றன.

வேளாண்மைக்குப் புதிய நிலங்கள் பெறப் புற்பரப்புகள் அழிக்கப்படுவதாலும் உயிரினக் கூட்டங்களின் சமநிலை பாதிப்புக்குள்ளாகின்றது. இங்கு மழை வீழ்ச்சியோ அல்லது பாசனமோ இல்லாவிடின் புற்பரப்புகளின் மறுவாழ்வு என்பது மிக மெதுவான செயலாகிவிடும்; சில சமயங்களில் வெறும் கனவாகக்கூடப் போய்விடலாம்.

இயற்கையில் நிகழும் எந்த ஒரு குறுக்கீட்டாலும் உயிரினக் கூட்டங்களின் சுமூகமான சமநிலை வாழ்வு குலைக்கப்படுகின்றது என்பது மேற்சொன்ன சான்றுகளிலிருந்து தெரியவருகின்றது. எனவேத் தாவரங்களைப் பொறுப்பற்று அழிப்பதற்கு மக்கள் முற்படுமுன் அதனால் ஏற்படும் விளைவுகளையும், தீமைகளை அறிய முற்படுவது சிறந்ததாகும். மனிதன் தன்னைச் சுற்றியுள்ள வாழிடத்தை மேம்படுத்த திறமையுள்ளவன் என்பதைத் தானே உணர வேண்டும். இயற்கை வாழிடங்களைப் பற்றிய அமைப்பை நன்கு அறிந்த அறிவியலார் இயற்கையை மேம்படுத்த மனிதன் ஒவ்வொருவரும் என்ன செய்ய வேண்டும், என்ன செய்யக்கூடாது என்பதை நன்கறிவர். அவர்களின் கருத்துப் படி வாழ்வது சாலச்சிறந்தது.

9. மாறிக் கொண்டிருக்கும் கிராமியச் சூழ்நிலை நகரமயமாதல் மற்றும் தொழில்மயமாதல்

மாறும் கிராமியச் சூழ்நிலை

வளரும் மக்கள்தொகை நகர்ப்புறங்களிலும், கிராமப் புறங்களிலும் பெரும் விளைவுகளை உருவாக்கியுள்ளது. நகரங்களைவிடக் கிராமங்களில்தான் விளைவுகள் அதிகம் தென்படுகின்றன. கிராமங்களில் வாழ்க்கை முறைகள் இயற்கையோடு ஒன்றிணைந்துள்ளமையும், இயற்கையைச் சார்ந்துள்ளமையும்தான் பெரும் விளைவுகளுக்குக் காரண மாகின்றன.

சென்ற நாற்பது ஆண்டுகளுக்குள் கிராமிய மக்கள் தொகை இரட்டிப்பாகிவிட்டது. அதிகமான இம் மக்களுக்கு உணவு, உடை, உறைவிடம் மற்றும் பிற வசதிகள் அவசியம். இவற்றைப் பெற மக்கள் இதுவரையில் பயிரிடப்படாத மற்றும் பயிரிடக்கூடாத நிலங்களைச் செப்பனிட்டு விவசாயம் செய்வர். இதனால் மலைச்சரிவுகள், புல்வெளிகள், காடுகள், மண்ணரிப்புள்ள நிலங்கள், வெள்ளம் ஏற்படும் பகுதிகள் போன்றன விளைநிலங்களாக மாற்றப்படுகின்றன. இவ்வாறு மக்கள்தொகைப் பெருக்கம் நிலப்பற்றாக் குறையை நீக்கக் கூடுதலான நிலங்கள் பெறும் நிலையை மக்களிடையே ஏற்படுத்தியுள்ளது. இதுவே மேலும் மேலும் காடுகளும், புல் வெளிகளும் அழிவுறுவதற்கு வழிவகுக்கின்றது. இன்றைக்குக் கிராமப்புறங்களில் வெய்யிலின் கொடுமையிலிருந்து விடுபட நிழல்தரும் மரங்கள்கூடக் குறைவாகவே உள்ளன. நம் முன்னோர்கள் காலத்தில் இவை அதிகமாக அடர்ந்து இருந்தது. ஆனால் இப்போது குறைந்துவிட்ட இம்மரங்களின் கீழ்ப் பெருகிவிட்ட மக்கள் நிற்ககூடக் இடமில்லாமல் அவதிப் பட்டுக் கொண்டுள்ளனர். மரங்கள் எரிப்பதற்கும், தட்டு முட்டுச் சாமான்கள், விவசாயக் கருவிகள், கட்டடம் கட்டத்

தேவையான பொருள்கள் முதலியன தயாரிக்க, வெட்டி வீழ்த்தப்பட்டு, வளரும் மக்கள்தொகையின் தேவைகள் பூர்த்திச் செய்யப்பட்டு வருவதால் இன்றைக்கு நமக்கு அதிக மான காடுகள் தேவைப்படுகின்றன. இதனால் கடந்த சில ஆண்டுகளில் கிராமப்புறங்களில் காடுகள் இருந்த சுவடே தெரியாமல் போய்விட்டது.

மக்கள்தொகை வளரவளரக் கால்நடைகள் தேவையும் அவற்றிலிருந்து தயாரிக்கும் பொருள்களின் தேவையும் அதிகரிக்கின்றன. அதிகமான கால்நடைகளைப் பராமரிக்க, மேய்க்க அதிக புல்வெளிகள் தேவைப்படுகின்றன. எனவே காலப்போக்கில் புல்வெளிகள் அதிகம் மேயப்பட்டுப் பரப்புக் குறைந்துஅவற்றில் புற்கள் வளமும் குன்றிவிடுகின்றது. கடந்த சில ஆண்டுகளாக இதனால் குறிப்பாகக் கிராமப் புறங்களில் புல்வெளிகள் பற்றாக்குறை பெரும் பிரச்சினையாக உள்ளது.

வேளாண்மைக்கு நிலங்கள்பெறக் காடுகளிலும், புற்பரப்பு களிலும் முறைகேடாக ஆக்கிரமிப்பு நடத்துதல் சூழ்நிலையில் பல சீர்கேடுகளை உண்டுபண்ணுகின்றது. நாம் காடுகளின் உற்பத்திப் பொருளையும், பரப்பையும், புற்பரப்பையும் குறைத்ததோடல்லாமல் வீடுகள், பள்ளிகள், கட்டடங்கள், விளையாட்டுத் திடல்கள்கூட அமைக்க இடமில்லாமல் அவதியுறும் நிலைக்கு வந்துவிட்டோம். மக்கள்தொகைக் குறைந்த அந்தக் காலத்தில் தோன்றிய கிராமமே இன்றும் உள்ளது. ஆனால் மக்கள்தொகை இன்று அதிகரித்து விட்டதால் கிராமங்களில்கூட மக்கள் நெருக்கம் ஏற்பட்டு விட்டது. வெளியில் உள்ள காலியிடங்கள்கூட ஆக்கிரமிக்கப் பட்டுவிட்டன. சுகாதாரம், துப்புரவு படுமோசமான நிலையில் உள்ளன. சமுதாயம் மற்றும் மனநிலைபற்றிய பாதிப்புகள் மக்கள்தொகைக் கூட்டத்தினால் அதிகமாகிச் சமுதாயம் சீர்குலைந்து செல்கின்றது.

சரிவுகளில் உள்ள காட்டை அழித்து விவசாய நிலங் களை அதிகப்படுத்தும் முறையற்ற செயல் சூழ்நிலை அமைப்பில் கடுமையான விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றது. காட்டு மரங்களின் இலைகளும், புற்களும் தரையில் வீழ்ந்து அழுகி, மக்கி மண்ணோடு கலந்து மண்ணை மழை வீழ்ச்சியின் தாக்குதலிலிருந்தும், ஓடும் நீரின் அரிப்பிலிருந்தும்

போர்வைபோல் பாதுகாக்கின்றது. மண்ணில் உள்ள இத்தகைய தழைச் சத்து மண்ணின் வளத்தையும் மண்ணின் நீர்கொள் திறனையும் அதிகப்படுத்துகின்றது. மண்ணில் நீர் அதிக அளவில் நீண்ட நேரம் தங்கியிருக்க முடிகிறது. இதனால் நீர் தரையின் உட்புறம் கசிந்து நிலஅடி நீருடன் சேர்ந்து நிலஅடி நீரின் வளத்தை அதிகப்படுத்துகின்றது. நிலஅடி நீர் வளமுறுதல், அதிகம் நீர் பெறுவதால் அருகிலுள்ள கிணறுகள், குளங்கள், குட்டைகள் ஆகியவற்றில் நீர் அதிகம் சுரந்து நிரம்புகின்றது. ஆற்றுப் பள்ளத் தாக்குகளிலும் இத்தகைய நீர் கசிவதால் ஆறுகள் ஆண்டு முழுவதும் வற்றாமல் பாய்கின்றன. மக்கள் உபயோகத்திற்கும், தொழிற்சாலைகளுக்கும் அதிக அளவில் நீர் கிடைக்கின்றது. ஆனால் இத்தகைய நன்மைகள் அனைத்தும் நாம் காட்டை அழிப்பதால் நடைபெறாமல் போய்விடுகின்றது.

காடுகளையும், புற்பரப்புகளையும் அழிப்பதனால் மண் அரிக்கப்பட்டு அதன் உரம் மற்ற வளங்கள் ஆகியன அடித்துச்செல்லப்படுகின்றன; மண் அமைப்பு மாறுபடுகின்றது. அடித்துச் செல்லப்பட்ட மண் ஓடைகளிலும், ஆறுகளிலும், நீர்த்தேக்கங்களிலும் படிவதால் அவற்றின் கொள்திறனும், பாயும் வேகமும் வெகுவாகக் குறைக்கப்படுகின்றன. ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்குகளில் இவ்வாறு படிவதால் பக்கச் சரிவுகளிலிருந்து தடையின்றி ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்கில் விழும் நீர் பாய முடியாமல் தடுக்கப்பட்டு ஆற்றில் குறிப்பாக மழைக் காலங்களில் வெள்ளம் ஏற்படுகின்றது. ஏரிகளிலும், நீர்த் தேக்கங்களிலும் வண்டல் படிவதால் அவற்றின் கொள்ளளவு குறைகின்றது. இதனால் பாசன வசதியும், வளமும் குறைகின்றன. மேலும் நீர் நிலைகளில் வண்டல் படிவதால் நீர்ப்பரப்பு விரிவடைகிறது. இதனால் நீராவிப் போக்கு மூலம் பெருமளவு நீர் ஆவியாகப் போய்விடுகின்றன. பண்டைய நாள்களில் உழவர்கள் வரண்ட ஏரிகளிலிருந்து வண்டலை எடுத்து வந்து பயிர் நிலங்களுக்கு உர மண்ணாகப் பயன்படுத்தினார்கள். ஆனால் இன்று மாறிவரும் சமுதாய கலாச்சார நிலையில் இம்முறை மறைந்து வருகின்றது.

பயிர்நிலங்களின் பரப்பை விஸ்தீரணப்படுத்துதல் மட்டுமின்றி அதிக உணவு உற்பத்தி செய்யவும், விளைநிலங்களில் பயிர் முறையைத் தீவிரப்படுத்தி அமோக விளைச்சல் பெறப்

படுகின்றது. முன்பு மக்கள் ஒரே விளைச்சலைத்தான் பெற்றனர். ஆனால் இன்று மூன்று விளைச்சல்களை ஒரே நிலத்திலிருந்து பெறப்படுகின்றன. இவ்வாறு தொடர்ந்து பயிர் செய்வதால் மண்ணின் வளம் குறைந்து விடுகின்றது. எனவே, மக்கள் நிலத்தைக் குறிப்பிட்ட காலத்திற்குப் பயிர் செய்யாமல் வெறுமனே விட்டுவிடுகின்றனர். இதனால் இயற்கை முறைகளால் இழந்த வளத்தை மீண்டும் நிலம் திரும்பிப் பெற முடிகிறது.

மேலும் மக்கள் பசுந்தாழ் உரங்கள், தழைச்சத்து, கம்போஸ்ட் உரங்கள் ஆகியவற்றை நிலங்களுக்கு இடுவதாலும் அவற்றின் வளம் அதிகமாகின்றது. இம்முறைகளால் நிலத்தின் வளம் பெருகுவதோடு மட்டுமின்றி மண் அமைப்பும், தன்மையும் மேம்பாடு அடைகின்றது. ஆனால் இன்று கிராமப் புறங்களில் மக்கள் வேதிய கனிமப் பொருள்களால் தயார் செய்த உரங்களை நிலங்களுக்கு இடுகின்றனர். பழைய உரமிடுதல் மறைந்து வருகின்றது. இதனால் நிலத்தின் வளம் கூடுகின்றது. ஆனால் மண்ணின் அமைப்பு, தன்மை நிலையாக இருப்பதில்லை. மாறாகக் குலைக்கப்பட்டுத் தரம் குன்றுகின்றது.

வயற்புறங்களில் தற்போது தெளிக்கப்பட்டுவரும் பூச்சிகளைக்கொல்லிகள் பயிர்களுக்கு நோயினின்று பாதுகாப்பு அளிக்கின்றது என்பது மெத்த உண்மை. ஆனால் இத்தகைய நச்சுப் பொருள்களால் அழுகிய தாவர, விலங்கினங்களின் இறந்துபட்ட பகுதிகளைச் சிதைத்துச் சக்தியை வெளிப்படுத்தும் நுண்ணுயிர்களையும் அழிக்கின்றது. இதனால் நிலத்திற்குத் தழைச்சத்து, மணிச்சத்து, சாம்பல்சத்து ஆகியன கிடைப்பது தடை செய்யப்படுகின்றது. மண்ணின் வளம் குன்றுகிறது.

கிராமப் புறங்களில் இன்றைக்கும் பெருமளவுப் போக்குவரத்து, தொலை இணைப்பு ஆகியன வளர்ந்து கிராமங்களை மற்ற நகரங்களோடு நெருங்கியத் தொடர்பு கொள்ளச் செய்கின்றது. கிராம மக்கள் நகரங்களுக்கு வந்து செல்வதால் அவர்களுடைய நோக்கிலும், பழக்க வழக்கங்களிலும் சற்று மாறுதல் தென்படுகின்றது. இயற்கையின் சீற்றம், கடவுளின் கோபத்தின் வெளிப்பாடு, கடவுளின் தாண்டவம், விளையாட்டு என்றெல்லாம் எண்ணி வந்த கிராம மக்கள் தற்போது அவை எல்லாம் அவ்வாறு அல்ல! இயற்கைக்

காரணங்களாலேயே ஏற்படுகின்றன. மேலும் அவற்றை ஒவ்வொரு முறையிலும் தடுத்துப் பாதுகாத்துக் கொள்ள வேண்டுமென்ற விழிப்புணர்வு, அறிவு மக்களிடையே வளர்ந்து வருகின்றது. நல்வாழ்வு, துப்புறவான இருப்பிடம், தூய்மை, சுகாதாரம், நல்ல குடியிருப்பு போன்றவற்றில் கிராம மக்களுக்குத் தற்போது ஈடுபாடும், விருப்பமும் அதிகமாகி உள்ளன. பொதுவாக மக்களிடையே தற்போது சூழ்நிலைப் பற்றிய அக்கறைப் பெருகியுள்ளது.

தொழில் மயமாதலும், நகர் மயமாதலும்

உலக மக்கள்தொகை நாளுக்குநாள் பெருகிக் கொண்டு வருவது யாவரும் அறிந்த உண்மை. இம் மக்கள்தொகை உலகம் முழுவதும் நகர மையங்களில் அதிகமாகக் குவிகின்றது. இருபதாம் நூற்றாண்டின் பெரும்பாலான நகரங்கள் அதிவேக மான மக்கள்தொகைப் பெருக்கத்தைப் பெற்றிருக்கின்றன. நகரங்களின் இத்தகையப் பெருக்கம் தொழில் மயம் ஆவ தாலேயே நடைபெறுகின்றது. நகர்மயமாகும் முறைகள் அமெரிக்கா, ஐரோப்பா போன்ற மேற்கத்திய நாடுகளில் ஒரு முறையிலும் இந்தியா போன்றக் கீழை நாடுகளில் ஒரு முறை யிலுமே நடைபெறுகின்றது. மேற்கத்திய நாடுகளில் தொழில் மயமாவதால்தான் பெரும்பாலும் நகரங்கள் உருவாகின்றன. நகரங்களில் தொழிலாளர் தேவை அதிகமாக, கிராம மக்கள் நகரத்திற்குக் குடியேறுவதன் மூலம் நகரங்கள் வளர்கின்றன. இந்தியாவில் கிராமங்களில் தொழிலாளர்களுக்கு அதிக வாய்ப்புக்கள், தேவைகள் இல்லாததால் அவர்கள் நகர்களில் குடியேறுவதன் மூலம் நகரங்கள் வளர்கின்றன. மேற்கத்திய நாடுகளில் நாட்டின் பெரும்பாலான மக்கள்தொகை நகர்ப் புறங்களில் வாழ்கின்றனர். இந்தியாவிலோ மொத்தப் பிரிவினரில் குறைந்த பகுதியினர்தான் நகர்ப்புறங்களில் வாழ் கின்றனர். இருப்பினும் இந்தியாவில் உள்ள சில நகரங்களில் மக்கள் கூட்டம் மிதமிஞ்சிப் பெருகியுள்ளது.

கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் 1975ஆம் ஆண்டு உலக நாடுகளில் உள்ள நகர கிராம மக்கள்தொகை கொடுக்கப் பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 9.1

நகர—கிராம மக்கள்தொகை

நாடுகள்	மொத்த மக்கள்தொகையில் உள்ள விழுக்காடு	
	நகர்ப்புறம்	கிராமப்புறம்
மேற்கு		
அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள்	74	26
கனடா	76	24
கிழக்கு ஜெர்மனி	75	25
மேற்கு ஜெர்மனி	75	25
இங்கிலாந்து- வேல்ஸ்	77	23
கிழக்கு		
இந்தியா	20	80
சீனா	15	85
பாகிஸ்தான்	25	75
இந்தோனேசியா	18	82
பங்களாதேஷ்	8	92
தாய்லாந்து	13	87

இந்தியா, சீனா, பாகிஸ்தான், பங்களாதேஷ், தாய்லாந்து, இந்தோனேசியா போன்ற நாடுகளில் மொத்த மக்கள் தொகையில் பெரும் பிரிவினர் கிராமங்களில் வாழ்கின்றனர் என்பது மேற்கண்ட அட்டவணையின் மூலம் தெரிய வருகின்றது.

இந்தியாவில் சமீப காலத்தில் நகரங்களில் ஏற்பட்ட தொழில் வளர்ச்சியினால் கிராமப் புறங்களில் உள்ள மக்கள் நகரில் வேலை வாய்ப்புப் பெற பெருமளவில் குடியேறியதால் நகர்ப்புற மக்கள்தொகை அதிகரித்தது. இதனால் நகர்களில் தொழில் மயம் மேலும் அதிகரித்து. மேலும் மேலும் அதிக

கிராம மக்களைக் கவர்ந்திழுத்துக் கொண்டுள்ளது. எனவே தான் இந்தியாவின் 1901–நகர்ப்புற மக்கள்தொகையான 25·8 மில்லியன் அல்லது 10·9 விழுக்காடு 1971ஆம் ஆண்டு 109·1 மில்லியனாக அதாவது மொத்த மக்கள்தொகையில் 19·9 விழுக்காடாக உயர்ந்தது.

கிராமப்புற வேளாண்மைத் தொழில்களில் வேலை வாய்ப்புக்கள் அதிகம் கிடைப்பதில்லை. எனவே மக்கள் அருகிலுள்ள வேலை வாய்ப்புக்கள் அதிகம் உள்ள நகர்களில் பிழைப்பதற்குக் குடியேறுகின்றனர்.

நம் நாட்டில் உள்ள டெல்லி, பம்பாய், கல்கத்தா, சென்னை, மதுரை, கோயம்புத்தூர், திருச்சி, திருநெல்வேலி போன்ற பெரு நகரங்களில் தொழிற்சாலைகள் அருகாமையில் அமைந்துள்ளன. நாட்டில் உள்ள சற்றுப் பெரிய நகர்களிலும் தொழிற்சாலைகள் அமைந்துள்ளன. இந்நகர்களில் தற்போது மக்கள் கூட்டம் அதிகரித்துக் கட்டுக்கடங்காமல் அதிவேகமாகப் பெருகிக்கொண்டு வருகிறது. சென்னையில் 1871ஆம் ஆண்டு நகர மக்கள்தொகை 397,552 ஆகும். இது 1901 ஆம் ஆண்டு 509,345 ஆகவும், 1941 ஆம் ஆண்டு 777,481 ஆகவும், 1951ஆம் ஆண்டில் 1 மில்லியனாகவும், 1961ஆம் ஆண்டு 1·4 மில்லியனாகவும், 1971 மக்கள்தொகை கணக்குப் படி 2·47 மில்லியனாகவும் உயர்ந்து விட்டது.

பெருநகர் வளர்ச்சியுற்று நகர மையங்களிலிருந்து வெளியேறும் போக்குவரத்துச் சாலைகளைப் பற்றிக் கொண்டு அவற்றின் ஓரமாகவே வெளிப்புறம் நோக்கி நகரம் வளர்ந்து கொண்டு வருகின்றது. தொழிற்சாலைகளும், குடியிருப்புக்களும் சாலைகள் ஓரமும், நகரங்களின் வெளிப்புறமும் அதிகமாகக் கட்டப்பட்டு வருவதால் இத்தகைய வளர்ச்சி ஏற்படுகின்றது. இதனால் நகர்ச் சூழ்நிலை மாசற்றுத் தூய்மைக் குறைகின்றது. சூழ்நிலையின் தரம் குறைந்து கொண்டேச் செல்கின்றது. நகரின் இத்தகையப் பரவல் குடியிருப்புக்களும், தொழிற்சாலைகளும் ஒழுங்கற்று அங்குமிங்கும் நகர் வெளிப்புறங்களில் கட்டப்படுவதாலும் ஏற்படுகின்றது. இத்தகைய நகர் வளர்ச்சியினால் நகரிலும், நகரின் அண்மையிலும் உள்ள மக்களின் இன, சமூக, பொருளாதார அமைப்புகள் சற்று மாற்றத்துக்குள்ளாகின்றன. பொதுவில் நகர்மயமாதலால் உண்டான நகரப் பெருக்கம் அல்லது நகர்ப் பரவலால் நகரிலும் நகரைச் சுற்றியுள்ளப் பகுதிகளிலும்

சூழ்நிலைக் கேடுகள் அதிகம் ஏற்படுகின்றன. இத்தகைய சூழ்நிலைக் கேடுகளைப் பற்றி இனி வரும் பகுதியில் காண்போம்.

(அ) மக்கள்திரள் (Crowding)

மக்கள் திரள் அல்லது நெரிசல் என்பது இன்றைய நவீன மனிதனை மோதி வருத்துகின்ற நாம் காணக்கூடிய முனைப்பானதொரு சூழ்நிலைத் தாக்காற்றல் என்று கூறலாம். மனிதன் ஒவ்வொருவனின் உடலியல் தேவையாலும் அவனது சமுதாயத் தொடர்பாலுமே மக்கள்திரள் ஓரிடத்தில் ஏற்படுகின்றன. நெரிசல் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் மனிதனது செயல்முறையைச் சார்ந்து ஏற்படும் அளவுக்கு மீறிய மக்கள் கூட்டம் அல்லது அந்த இடத்தின் கொள்ளளவுக்கு மீறிய மக்கள் கூட்டம் என்று வரையறுக்கலாம். இதில் கலாச்சார நிலை, சூழ்நிலையின் தரம் ஆகியவைப் பங்கேற்கும் முக்கியத் தன்மைகளாகும். நகரில் பெருகிவரும் போக்குவரத்துச் சமுதாயத்தின் பல பிரிவினரிலும் பெருகி வரும் மக்கள்தொகை நகர்களில் நெரிசல் ஏற்படக் காரணமாகின்றது. நெரிசலில் வாழும் மனிதன் பெரும்பாலும் ஏழ்மை நிலையிலும், ஊட்டச் சத்து இல்லாமலும், வீட்டு வசதி, கல்வி வசதி, மருத்துவ வசதி, பொழுதுபோக்கு வசதிகள் போன்றவைப் போதாமலும், சூழ்நிலைக் கேடுகளால் ஆட்கொள்ளப்பட்டு, சமுதாய மாற்றத்தால் அலைக்கழிக்கப்பட்டு வாழ்ந்து வருகிறான். ஓரிடத்தின் மக்கள் அடர்த்திப் பெருக்கமே இளம் குழந்தைகள் இறப்பதற்கும், தாய்மார்கள் பிள்ளைகளை வளர்க்க முடியாமல் விட்டுவிடுவதற்கும், போட்டிகளுக்கும், பொறாமைகளுக்கும் பிரிவு ஏற்பட்டு சண்டைகள் ஏற்படவும் அடிப்படைக் காரணமாய் மாய் அமைகின்றது. இதுவே குற்றங்கள் அதிகமாவதற்கும் போதைப் பொருள் அதிகமாகத் தாறுமாறாகப் புழக்கத்தில் இருப்பதற்கும், மனிதரின் மனநிலைக் கெடுவதற்கும், வாழ்க்கையில் வெறுப்பும், எரிச்சலும் அதிகமாவதற்குக் காரணமாகின்றது. பெரிய நகர்களில் சிறிய நகரங்களைவிட கடும் குற்றங்கள் ஐந்து மடங்கு அதிகமாக நடைபெறுகின்றன என்று கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

(ஆ) வீட்டு வசதி (Housing)

நம் நாட்டில் சுமார் 548 மில்லியன் மக்கள் (1971ஆம் ஆண்டு கணக்குப்படி) உள்ளனர். இதில் 97 மில்லியன்

குடும்பங்கள் உள்ளன. இதுவரையில் கட்டப்பட்டுள்ள குடியிருப்புக்கள் சுமார் 94 மில்லியன். எனவே நான்கு மில்லியன் குடும்பங்கள் வாழ்வதற்கு வீடுகள் இல்லாமல் இருக்கின்றன. சென்னையில் 1971ஆம் ஆண்டுக் கணக்குப்படி 338, 418 வசிக்கும் வீடுகளும், 444,788 குடியிருப்பு மனைகளும் உள்ளன. இதில் சுமார் 26·0 விழுக்காடு மனைகள் உறுதி யற்ற சுவர்களையும், கூறைகளையும் பெற்றுள்ளன. இவை நகரின் நெரிசல் மிகுந்த ஜியார்ஜ் டவுன், திருவல்லிக்கேணி, மைலாப்பூர் ஆகியப் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன இங்குள்ள வீடுகள் சிலவற்றில் அடிப்படை வசதிகளானக் கழிவறை, குளியலறை, குடிநீர், காற்றுப் போக்கு ஜன்னல்கள் முதலியன மோசமான நிலையிலேதான் உள்ளது. இவை போதாமல் இருப்பதால் மக்கள் அருகில் உள்ள மறைவான இடங்களிலும், சந்துகளிலும் கழிவுகளை வெளியேற்றி ஜனங்கள் நடக்க இயலாதபடி மூச்சு விட முடியாதபடி அசிங்கப்படுத்தித் துர்நாற்றமெடுக்க வைத்து விடுகின்றனர். மக்கள் சிறு அறைகளிலேதான் வாடகைக் கொடுத்து வசிக் கின்றனர். பல குடும்பங்களுக்குப் பொதுவான ஒரே கழிப் பறையும், குளியலறையும் சமயலறையுமே உள்ளது.

(இ) சேரிகள் (Slums)

வேகமான நகர்மயமாதலால் உண்டான பல பிரச்சினை களுள் சேரிகள் வளர்ச்சி முக்கியமானதொன்றாகும். பம்பாய், கல்கத்தா, சென்னை போன்ற பெருநகர்களில் சுமார் 500–லிருந்து 1500 வரை சேரிகள் வளர்ந்து நகர சுகாதாரத்தை, பொழிவைக் குலைக்கின்றன. நகர மக்கள் தொகையின் பெரும்பங்கு சுமார் 10–லிருந்து 60 விழுக்காடு வரை இத்தகைய சேரிகளில் வசிக்கின்றனர். நகர மக்கள் தொகையில் பெரும்பாலோர் ஏழ்மையும், துயரங்களும், நெரிசலும் நிறைந்த இத்தகைய சேரிகளில் வசிக்கின்றனர். இதனால் நகர சுகாதாரம் கெடுக்கப்பட்டு வாழ்க்கைக்கு பல இடையூறுகளைப் பிரச்சினைகளாகத் தோற்றுவிக்கின்றது. பெரும்பாலும் இத்தகையச் சேரிகள் சாலை ஓரங்களிலும், கால்வாய், கழிவு ஓடை ஆகியவற்றின் அருகிலும். பயன் படுத்தப்படாத பொது இடங்களிலும்தான் காணப்படுகின்றது. இவைகள் சிறு குடிசைகளாய், சருகுகள், மட்டைகள் வேய்ந்த கூறையுடன், உறுதியில்லாச் சுவர்களைக் கொண்டு போக்கு வரத்துக்களுக்கு தொடர்பில்லாமல் பல குறுகிய சந்துகளைக் (நடக்கும் பாதைகள்) கொண்டு உள்ளன.

சேரிவாழ் மக்களால் வளர்க்கப்படும் பன்றிகள், ஆடுகள், மாடுகள் முதலியன இடநெருக்கடியால் அவதியுறுகின்றன. இவை மனிதன் வாழ இடமின்றி தவிக்கும் சூழ்நிலையில் தங்களுக்கும் இடம் வேண்டி இடம் போதாததால் அவதியுறுகின்றன. கால்நடைகளின் கழிவு ஏற்கனவே அசிங்கப்படுத்தப்பட்ட சூழ்நிலையை மேலும் அசிங்கப்படுத்தி இன்னல் விளைவிக்கின்றன. இவ்வாறு நகர்களில் உள்ள சேரிகள் பெரும் பிரச்சினையாக உள்ளது. சென்னை நகரில் மட்டும் 1202 சேரிகள் உள்ளன. இதில் 737,531 மக்கள் 163,804 குடும்பங்களாக வாழ்கின்றனர். இதில் 42 விழுக்காடு தமிழ்நாட்டின் மற்ற மாவட்டங்களிலிருந்து இங்கு வந்து குடியேறியவர்கள் ஆவர். இங்குக் குறிப்பிடத்தக்க அம்சம் என்னவெனில் இதில் சுமார் மூன்றில் ஒரு பங்கு அண்மையில் உள்ள செங்கல்பட்டு மாவட்டத்திலிருந்து வந்தவர்களாவர்.

நகர மக்கள்தொகையில் சேரிவாழ் மக்களின் மக்கள் தொகை 33·5 விழுக்காடாகும். இதில் 58 விழுக்காடு கல்வியறிவு இல்லாதவர்கள். 27 விழுக்காடு கூலி தொழிலாளர்கள். ஆகவே 73 விழுக்காடு மக்கள் வேலையற்றவர்கள். இந்த வேலையற்ற பிரிவினர்தான் நகரச் சூழ்நிலையின் பொது வாழ்வை குலைத்து இடைஞ்சல்கள் விளைவிக்கும் மக்கள் என கருதப்படுகின்றனர்.

(ஈ) நகர்ப்புற காலநிலை (Urban Climate)

நகர்ப்புறம் வளர வளர அதனால் உண்டாகும் பிரச்சினைகளும் அதிகமாகியும் கடுமையாகிக் கொண்டும் போகின்றன. நகர்ப்புறக் கால்நிலை பொதுவாக நகரங்கள் அமைந்துள்ள இடங்களில் காணப்படும் காலநிலையைக் குறிக்கும். பெரு நகர்கள் அதைச் சுற்றியுள்ள இயற்கையானக் காலநிலையைச் சற்று மாற்றி அமைக்கின்றன. குறிப்பாக நகர்ப்புற கீழ்மட்ட காலநிலை குறுகிய அளவு ஆனால் முக்கியமான மாறுதல் அடைகின்றது. இதை நுன்காலநிலை வேறுபாடு (Micro Climatic Variation) அல்லது குறுகிய காலநிலை வேறுபாடு என்பர்.

நகர்ப்புறங்களில் கட்டடங்கள் மிக உயரமாயும் பெரிய அளவிலும் இருப்பதால் அங்கு உட்புறங்களில் தொழில்கள் நடைபெறும்போது வெப்பம் உண்டாவதால் வெப்பநிலை சராசரி வெப்பநிலையைவிடச் சற்று உயர்ந்துள்ளது. நகர்ப்

புறங்களில் மட்டும் சற்று வெப்பநிலை உயர்ந்து பொதுக் காலநிலையிலிருந்து தனித்திருப்பதை "நகர் வெப்பத் தீவு" (Urban Heat Island) என்பர். நகர்களில் நீராவியாதலால் குளிரடையும் அமைப்புக்களானத் தாவரங்கள், மண்பரப்பு ஆகியன இல்லாமையாலும், கட்டடங்களிலும், கான்க்ரீட் தரைகளிலும் சூரிய ஒளிப்பட்டுத் திரும்பக் கதிர் வீசப்படுவதாலும், தொழிற்சாலைகளிலும், கட்டடங்களிலும் வெப்பம் உண்டாக்கப்படுவதாலும் இவ்வாறு வெப்பத் தீவுகள் ஏற்படுகின்றன. இத்தகைய செயலால் நகர்ப்புற வெப்பநிலைக் கிராமப்புறங்களில் உள்ள சிறு நகர்களின் வெப்பநிலையைவிட 0·5°C லிருந்து 1°C வரை அதிகரித்துக் காணப்படுகின்றது. இதன் விளைவாகவே மேற்சொன்ன நகர் வெப்பத்தீவு அல்லது வெப்பக் குன்று நகர்ப்புறங்களில் ஏற்படுகிறது.

நகர்ப்புறங்களின் காற்றில் அதிகமாக உள்ள துகள்கள் காற்றில் உள்ள நீர்ப் பதனிலையடைந்து நீர்த் துளிகளாக மாற கருக்களாக அமைகின்றன. நகர்ப்புறக் காலநிலையால் மழை வீழ்ச்சியில் ஏற்படும் மாறுதல்களை அளந்து கூறுவது இயலாத காரியம். ஆனால் நகர் பெரிதாக வளர வளர அதன் மேல் பொழியும் மழைச் சற்று அதிகமாக உள்ளது என்பது கிடைத்த புள்ளி விவரங்களிலிருந்து தெரியவருகின்றது. சம உயரமற்ற நகரின் கட்டடங்கள் நீராவியைச் சுமந்துவரும் காற்றை நிலத்தோற்றங்கள் போல் தடுப்பதால் காற்றின் வேகம் குறைந்து மேகம் சற்று உயரே சென்று, குளிர்ந்து மழை பொழிய வாய்ப்பு ஏற்படுகின்றது.

நகர்ப்புறக் காற்றில் அதிக அளவு தூசிகளும், துகள்களும் கலந்திருப்பது காலநிலையில் சற்று மாறுதல்களை ஏற்படுத்துவதோடல்லாமல் நகர மக்களின் நலத்தைப் பாதித்துப் பல நோய்கள் உண்டாகவும் காரணமாகின்றது.

உ. மாசுப்படுத்துதல் (Pollution)

நகர்ப்புறங்களில் தகன முறைகளாலும், எரிவாயு, பெட்ரோல் போன்றவை எரிவதாலும், தொழிற்சாலைகள், வீடுகள் ஆகியவற்றிலிருந்து வெளிப்படும் புகையினாலும் உண்டானத் துகள்கள் காற்றில் புகுவதால் நகரின் மேற்புறம் கூடாரம் போன்ற அமைப்பு ஏற்படுகின்றது. இவ்வமைப்பு தூசிக்கூடாரம் (dust dome) என்றழைக்கப்படுகின்றது. இத்தகையத் துகள்கள் பகல் நேரங்களில் நகர்களின் மேல்மட்டத்தில் நீண்ட நேரம் மிதந்து கொண்டுள்ளன.

தொடர்ந்து இவ்வாறு துகள்கள் புகுத்தப்பட்டு மிதந்துக் கொண்டிருக்கும் அமைப்பு நகரின் மேற்புறம் கூடாரம் போன்றத் தள அமைப்பை ஏற்படுத்துகிறது. நகர்களில் காற்று மாசுறுவதற்கு இத்தகைய அமைப்பு அடிப்படைக் காரணமாகின்றது. கல்கத்தா நகர் சூழ்நிலை மிக அதிகமாக மாசுபடுத்தப்பட்டுள்ளது. இங்கு உள்ளத் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் சிலிகான் தூசுக் காற்றை மாசுபடுத்துவதால் அங்கு வாழும் மக்கள் சுவாச உறுப்புகள் சார்பான சில நோய்களால் அவதியுறுகின்றனர். நகர்களில் குப்பைக் கூளங்களைக் குவிப்பது மற்றொரு முக்கியமான மாசுபடுத்தும் காரணியாகும். சென்னை நகரின் தாழ்வானப் பகுதிகளான ராயபுரம், நுங்கம் பாக்கம் ஆகியப் பகுதிகளில் இத்தகையக் குப்பை மேடுகளில் அண்மையில் வசிக்கும் மக்களின் சுகாதார வாழ்வு பாதிக்கப் படுகிறது. நகரின் காற்று மாசுறுகிறது. சாக்கடை நீர், வடிகால் குழாய்கள் சில இடங்களில் குழாயிலிருந்து வெளியே பெருக்கெடுத்து ஓடுவதால் ஆங்குள்ளச் சூழ்நிலை மாசுபடுத்தப் பட்டு துர்நாற்றமெடுக்கிறது. சென்னையின் நெரிசலானப் பகுதியான ஜியார்ஜ் டவுன் பகுதியில் இவ்வாறு சாக்கடை நீர் சாலைகளில் பாய்வதும் துர்நாற்றமெடுப்பதும் அடிக்கடி நடக்கும் நிகழ்ச்சியாகும். நகர்களில் எழும் பேரிரைச்சலும் பொது வாழ்விற்கு இன்னல் விளைவிக்கும் முக்கியமானதொருக் காரணியாகும்.

நகர்மயமாதல் முக்கியமானப் பல இடங்களிலும் பரவி நிற்கும் பிரச்சினைகளுக்குக் காரணமாகின்றது. நகர வளர்ச்சி அல்லதுப் பரவல், தனித்தனிக் கூட்டமாக அமைதல், முறைகேடான நிலப் பண்பாடு, மாசுறுதல், சிதைவுறுதல், போக்குவரத்து நெருக்கடி, குப்பைக் கூலங்கள் குவிதல் போன்ற பலப் பிரச்சினைகளுக்கு வழி கோலுகின்றது. நகர்ப் புறங்களில் ஏற்படும் பிரச்சினைகளுக்குப் பொருளாதார, சமுதாயக் காரணிகளும் முக்கியக் காரணமாகின்றன. நகர்கள் பலவகையான மக்கள் வாழும் இடமாக உள்ளது. குற்றங் களும்,கொடுமைகளும், தனிப்பட்டு விலகலும் நகர மக்களின் சமுதாய அமைப்போடு தொடர்புக் கொண்டுள்ளது. நகரின் ஒவ்வொருக் கூட்டத்தினரும் தங்கள் வாழ்க்கைக்கு வசதி களைத் தேடிக்கொள்ள உரிமைகளை நிலைநாட்டுவதால் ஏற்படும் போட்டிகளாலும், கூடவே ஏற்பட்டுவரும் வேக மான நகர வளர்ச்சியாலுமே இத்தகையப் பிரச்சினைகள்

நாளுக்குநாள் வளர்ந்து கொண்டுள்ளன. இரவு நேரங்களில் நகர்களில் தனியாக நடந்து செல்வதால் ஏற்படும் விளைவு களை நகரமக்கள் நன்கறிவர். நகரவாழ் மக்கள் எப்பொழுதும் ஏதாவது சாகசங்கள் நிகழ்த்தவேண்டும் என்ற முனைப்புடனும் அதை நிறைவேற்ற எத்தகைய குறுக்கு வழிகளையும் மேற் கொள்ளலாம் என்ற மன அமைப்பும் உடையவர்களாய் மாறி கொண்டு உள்ளனர். சிலர் இயல்பாகவே நிரந்தரமாக இத்த கைய மனஅமைப்பு உடையவர்களாகி விடுகின்றனர். திருட்டு, மதுகுடித்தல், வீட்டில் பூட்டை உடைத்து திருடுதல் போன்றவை நகரத்தில் உள்ள வேலையற்ற மக்களின் தொழி லாகும். சேரிவாழ் மக்கள்தான் இத்தகைய குற்றங்களில் அதிகமாய் ஈடுபடுகின்றனர் என்ற கருத்தை காவல் துறையினர் கொண்டுள்ளனர்.

நகர்ப்புறங்களில் திட்டமிடுதல்:—நகரைப் புதுப்பித்தல் (Planning Urban Areas–Urban Renewal)

பொதுவாக நகரசூழ்நிலையின் தொய்வு, தரக்குறைவு போன்ற பல பிரச்சினைகள் கடுமையாகவே இருந்து வரு கின்றன. இதற்கு நிறைவுகான முழுமையான ஒரு புதுப்பிக்கும் திட்டம் தேவை. நகரின் நெரிசலான பழைய இடங்களில் ஒரு சிறிய இடத்தை மேற்கொண்டு அதை புதுப்பித்து மறுபடியும் சிறப்பான முறையில் வளர்ச்சிப்பெறச் செய்வது இத்தகைய புதுப்பிக்கும் முறைகளில் ஒன்றாகும். இத்தகைய முறைகள் நகர்ப்புற பகுதிகள் அனைத்திற்கும் மேற்கொள்ளலாம். வியாபாரம் சார்ந்த போக்குவரத்து திட்டம், வீட்டுவசதிதிட்டம், சாக்கடை வடிகால் திட்டம், பாதுகாக்கப்பட்ட குடிநீர் அளிப்பு திட்டம், வடிகால் திட்டம் போன்ற பல திட்டங்களை முனைப் புடன் மேற்கொண்டு நகரை புதுப்பிக்கும் திட்டத்தை நிறை வேற்றலாம். சென்னைநகரில் குடிநீர் அளிப்பு முறை அடிக்கடி விரிவுப்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது. ஆனால் இவ்விரிவு சரியான திட்டப்படி செய்வதில்லை. இதனால் நகரின் ஒருபகுதியில் நீரழுத்தம் குறைந்து நீர் குறைவாக வருவதும், மறுபக்கம் குறைந்த அளவே வருவதும், சில இடங்களில் குடிநீரே சில நாள்களுக்கு வராமலே இருப்பதும் போன்ற பல பிரச்சினைகள் உண்டாகின்றன. எனவே நகரில் தற்போது உள்ள குடிநீர் அளிப்பு முறையை மறுபடியும் மாற்றி சிறப்புற அமைத்து திட்டமிட்டபடி செயல்படுத்துவதே பயன்தரும் வழியாகும். நகரில் முன்பு போடப்பட்டு பல ஆண்டுகளாக இருந்துவரும் பழைய நீர் வடிகுழாய்களைப் புதுப்பித்து சிறப்பான நீர்பகிர்ந் தளிப்பை மேற் கொள்ளவேண்டும்.

நகர நீர் அளிப்பு : (Urban water supply)

மக்களின் அன்றாட வாழ்க்கையிலும், தொழிற் சாலை களின் அனைத்து செயல்முறைகளிலும் நீரின் இன்றியமை யாமை என்னவென்பது யாவரும் அறிந்த ஒன்றாகும். எனவே குறிப்பாக, நகர்ப்புறங்களில் வளர்ந்து வரும் மக்கள் தொகைக் கும், பரவிவரும் தொழிற்சாலைகளுக்கும் தேவையான நீரை முன்கூட்டியே மதிப்பிட்டு அதைப் பெறுவதற்கான திட்டங் களை மேற்கொள்ளுதல் துன்பம் வருமுன் காப்பதற் கொப்பாகும். சென்னை நகரில் 1901ஆம் ஆண்டு இருந்த 509, 346 மக்கள் தொகை 1971ஆம் ஆண்டில் 2·47 மில்லியனாக உயர்ந்துவிட்டது. மக்கள்தொகைப் பெருகியதால் ஒரு நாளையக் குடிநீர் தேவை 85 மில்லியன் லிட்டரிலிருந்து (1931–32ஆம் ஆண்டு கணக்குப்படி) 168 மில்லியனாக (1971 ஆம் ஆண்டு கணக்குப்படி) அதிகரித்துவிட்டது.

சென்னை நகரின் குடிநீர் அளிப்பிற்கு முக்கியமான கருவூலம் கொற்றலை ஆறாகும். இவ்வாற்றின் குறுக்கே அணை கட்டி நீரைச் சோழவரம், செங்குன்றம் (ரெட்ஹில்ஸ்) ஆகிய இடங்களில் உள்ள ஏரிகளுக்குத் திருப்பிவிடப் படுகின்றது. இவ்விரண்டு ஏரிகளிலிருந்து குழாய்கள் மூலம் நீர் சென்னைக்குக் கொண்டுவரப்படுகின்றது. அன்றிலிருந்து இன்றுவரை இந்த ஏரிகளின் கொள்ளளவு ஒரே அளவிலே தான் உள்ளது. ஆனால் அதைப் பயன்படுத்தும் மக்கள் தொகையோ அளவுக்குமீறிப் பெருகிவிட்டது. தற்போதைய கொள்ளளவு போதாக் குறையாகவே உள்ளது. எனவே மாற்று வழிகளை மேற்கொள்ளுதல் சீரிய வழியாகும். சென்னை நகர்ப்புறத்தில் உள்ள நில அடி நீர்வளம் ஆராயப் பட்டு அது நகரின் வளரும் மக்கள்தொகைக்குப் போதாது எனக்கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

நகர் முழுமைக்கும் அதிக அளவு பாதுகாக்கப்பட்ட குடிநீர் தேவைப்படுகின்றது. எனவே அதிக அளவு நீர் சுத்தம் செய்யப்பட்டு பாதுகாக்கப்பட வேண்டும். சென்னை நகரின் குடிநீர் வடிகால் குழாய் அமைப்பு 1941ஆம் ஆண்டு போடப் பட்டதாகும். இவ்வமைப்புத் தற்போதுள்ள தேவைக்குப் போதுமானதாக இல்லை. இதனால் நகரின் பல இடங்களில் நீரேற்றும் விசைக்குழாய்கள் (Pumps) அமைக்கப்பட்டு நில அடி நீர் பெறப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. குடிநீர் அமைப்பின் வடிகால் அமைப்பில் சில இடங்களில் குறைந்த

நீரழுத்தமும் ஏற்படுவதால் நீர் மாசுறுதற்குக் காரணமாகி உடல்நலக் கேடுகளை விளைவிக்கின்றது. இத்தகையப் பிரச்சினைகளைக் கருத்தில் கொண்டு உயர்ந்தும், பரந்தும் விரிவடைகிற நகர்ப்புறத்தின் பெருகிவரும் மக்கள்தொகை தேவைக்கேற்பக் குடிநீர் வடிகால் அமைப்பை அடிக்கடி புதுப்பித்து சீராக்குவது இன்றியமையாததொன்றாகும். நகரில் வரும் 20 அல்லது 30 ஆண்டுகளில் ஏற்படும் வளர்ச்சியையும் கருத்தில் கொண்டு கவனமாகத் திட்டமிட்டுச் செயல் படுத்துதல் வளரும் பிரச்சினைகளுக்கு முடிவு காணும் அறிவுள்ள செயலாகும்.

நகரில் நாள்தோறும் உண்டாகும் கழிவுப் பொருள்கள், கழிவு நீர் ஆகியவற்றை முறைப்படி வெளியேற்றுதல் நகர திட்டத்தின் முக்கியமான பகுதியாகும். சென்னை நகரில் சில பகுதிகளில்தான் சிறந்த முறையில் சாக்கடை நீரை வெளியேற்றும் அமைப்பு உள்ளது. ஜியார்ஜ்டவுன், சாந்தோம் போன்ற இடங்களில் சாக்கடை நீர் குழாயை விட்டு மனிதர்கள் உள்செல்லும் துளைகள் (man holes) வழியாக வெளியேறி சாலைகளை அசுத்தப்படுத்துதல் அடிக்கடி ஆங்காங்கு நடக்கும் நிகழ்ச்சியாகும். சென்னை நகரில் இத்தகையக் கழிவு நீர்க் குழாய்கள் முன்பு குறுகிய விட்ட முடையதாகப் போடப்பட்டன. ஆனால் இன்று அதிக அளவு கழிவுப் பொருள்கள் அதில் செலுத்தப்படுவதால் குழாய்களின் அளவு கொள்ளாமல் சாக்கடை நீர் வடிந்து செல்லாமல் தடுக்கப்பட்டு குழாய்களின் மேற்புறம் உள்ள துளைகள் வழியாக வெளியேறி சாலைகளில் பாய்ந்து துர்நாற்றத்தைப் பரப்புகிறது. அங்கு வாழும் மக்களின் உடல் நலத்திற்குத் தீங்கு விளைவிக்கின்றது.

சென்னை நகரைச் சுற்றித் தற்பொழுது வளர்ந்து வரும் புதிய குடியிருப்புப் பகுதிகளிலும் சிறப்பான சாக்கடை நீர் வடிகால் அமைப்பு முறையை ஏற்படுத்த வேண்டும். நகரினுள் உள்ள பழையக் குழாய்களைப் புதுப்பித்து வடிகால் அமைப்பைச் சீராக்க வேண்டும். எனவே சாக்கடை நீர் வடிகால் அமைப்பைச் சீராக்கும் திட்டம் நகரின் பல பகுதி களிலும் தொடர்ந்து செயல்பட்டு நகர் வளர்ச்சியுடன் அதிகமாகிவரும் சாக்கடை நீர், கழிவுப் பொருள்கள் ஆகிய வற்றைச் சிறப்பான முறையில் வெளியேற்ற ஆவன செய்ய வேண்டும்.

சென்னை நகரில் ஏற்பட்டு வரும் மேலே குறிப்பிட்ட பிரச்சினைகள் நகர் வளர்ச்சியினால் நகர்புறச் சூழ்நிலை எவ்வாறு பாதிக்கப்படுகின்றது என்பதைத் தெளிவாக எடுத்துக் காட்டுகின்றது. சூழ்நிலை மேம்பாட்டுத் திட்டத்தில் மேற்சொன்னவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு கவனமாகத் திட்டமிடுதல் அறிவுள்ள செயலாகும். நகர்ப்புறப் போக்கு வரத்துப் பிரச்சினைகள் சூழ்நிலைத் திட்டத்தில் கவனிக்கப் படவேண்டிய மற்றொரு முக்கியமானப் பகுதியாகும். இவ்வாறாக இன்றைய உலகில் நகர்ப்புறங்களும், கிராமப் புறங்களும் சூழ்நிலையைச் சார்ந்த பல பிரச்சினைகளால் அச்சுறுத்தப்பட்டு வருகின்றன.

பகுதி-III

புதிதாக உருவாகும் சூழ்நிலைப் பிரச்சினைகள்

நவீன உலகத்தின் பொருளாதாரத்தின் வளர்ச்சியை அதிக உற்பத்தியை மட்டும் வைத்துக் கணக்கிட முடியாது. மாறாக தொடர்ச்சியான தொழில்நுட்பக் கண்டுபிடிப்புகளை வைத்தும் கணக்கிட முடியும். இது மட்டுமல்லாமல் இந்தப் புதியக் கண்டுபிடிப்புகள் சூழ்நிலையின் பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வுக் கொடுத்தாலும்கூட புதிய அளவிற் கடந்த பிரச்சினை களையும் உருவாக்குகின்றன. புதிய இரசாயனங்கள், உலோகங்களில் புதிய உபயோகங்கள், புதியப் போக்கு வரத்துச் சாதனங்கள், நூதன நுகர்வோர் பண்டங்கள், புதிய மருத்துவ நுட்பங்கள் மற்றும் புதிய தொழிற்சாலையின செயல் முறைகள் ஆகிய அனைத்தும் மனிதனையும், அவனது சுற்றுப் புறச் சூழ்நிலையையும் எதிர்நோக்கியுள்ள விளைவுகளை உணர்த்துகின்றன. இந்த தொழில்நுட்பக் கண்டுபிடிப்புக் களின் அளவானது, நம்முடைய அறிவியலும் அதன் தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய உபவிளைவுகளைக் கட்டுப்படுத்தும் தொடர்ச்சியான முயற்சிகளையும் மிஞ்சிவிட்டது. இந்த 20ஆம் நூற்றாண்டின் அதிசயத் தொழில்நுட்பத்திலிருந்து எதிர்கால சூழ்நிலைப் பிரச்சினைகள் அதிகமாகவிடுக்கின்றன. தொழில்நுட்ப மதிப்பீட்டானது எதிர்காலத்தில் தொழில்நுட்பக் கண்டுபிடிப்புகளின் நேரடி விளைவுகளையும் மற்றும் இரண்டாந்தர விளைவுகளையும் புரிந்துகொள்ள உதவும் வகையில் இருத்தல் வேண்டும். இந்த உண்மைகளை வைத்துக்கொண்டு நாம் இப்படி உருவாகிவரும் சூழ்நிலையின் பிரச்சினைகளை விரிவாகக் காண்போம்.

10. மாசுப்படுத்தல்

மாசுப்படுத்தல் என்பது கேடு விளைவிக்கக்கூடிய பொருள்கள் கலந்து சூழ்நிலையை அசுத்தப்படுத்துவதாகும். இவை மனிதனின் நேர்முகச் செயல்களாலோ மறைமுகச் செயல்களாலோ உண்டாவதாகும். தடங்கல் அல்லாத கெட்டுவிடாதச் சூழ்நிலைத் தொகுதியில் (eco system) உயிரினங்கள் அதன் கழிவு ஆகியவை விரைவில் மக்கி அதனுடைய சக்தி மறு சுழற்சியாக்கப்பட்டு (recycle) அவை திரும்பவும் உபயோகத்திற்கு (reuse) வருகிறது. மாறாக கேடு விளைவிக்கக்கூடியன ஏதேனும் சூழ்நிலைத் தொகுதியுடன் சேரும் போது அதனுடைய இயல்பான சுழற்சியின் (normal cycling) தாங்கும் சக்திக்குமேல் செல்வதால் அசுத்தப்படுத்தப்படுகிறது. இது வளி மண்டலம், நீர் மண்டலம், நிலக்கோளம் ஆகியவற்றைப் பாதிக்கின்றன. இதன் விளைவாக உயிரற்றச் சூழ்நிலையின் அடிப்படைக் கூட்டுப் பொருள்களில் மாறுதல்களும், அழிதலும் நடைபெறுகிறது. இதிலிருந்து உயிரினச் சூழ்நிலையும் (biotic environment), உயிரற்றச் சூழ்நிலையும் (abiotic environment) ஒன்றை ஒன்று சார்ந்து பல தரப்பட்ட உயிரினங்களுக்குக் கேடு விளைவிக்கிறது. உற்பத்தி உயிரினங்களுக்கும் (producer) நுகர் உயிரினங்களுக்கும் (consumer) இடையே எதிர்ப்பார்க்க முடியாத இடையூறுகளைத் தருவதோடல்லாமல், உயிரினங்கள், உயிர்ச்சக்திகள் ஆகிய இம் முழுத் தொகுப்பின் சூழ்நிலைத் தரத்தைக் குறைத்துக் கேடு விளைவிக்கிறது.

மாசுப்படுத்திகள் (pollutants) சக்தியின் வடிவிலோ பொருள் வடிவிலோ அசுத்தத்தை விளைவிக்கிறது. ஈயம் (lead), அல்லது பாதரஸம் (mercury) போன்ற தனித்தப் பொருளாகவோ, கார்பன்-மோனாக்ஸைடு (carbon monoxide) நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு (nitrogen oxide) போன்ற சாதாரணக் கூட்டுப் பொருளாகவோ (simple compound), டி. டி. டீ. அல்லது கழிவுநீர் (sewage) போன்றச் சிக்கலானதாகவோ (complicated matter) இருக்கலாம். இரைச்சல் (noise), கதிர்வீசல் (radiation), வெப்பம் (heat) இவைகளும்கூட மாசுப்படுத்தி

களாக (pollutants) கருத்தில் கொள்ளப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு மாசுப்படுத்திகளும் பலவிதமான இடையூறுகளே விளைவிக்கின்றன. அவைகள் தனியாகவோ, வேறு மாசுப்படுத்திகளுடன் கூட்டாகவோ இயங்கி பல்வகைத் தீங்குகளை விளைவிக்கின்றன.

மனிதச் சமுதாயத்தின் மீது மாசுப்படுத்தும் விளைவுகளைக் கீழ்க்கண்டவாறு பிரிக்கலாம்.

(1) நேரிடைத் தாக்குதல்கள் (தீர்வுகள் Direct assaults)

(i) சுற்றுப்புறத்தின் (surroundings) சூழ்நிலையின் தரம் (குறைதல்) கெடுதல்; நெருக்கடியானச் சூழ்நிலை, குப்பைகள், நெரிசல் (crowding), பற்றாக்குறை, இதிலிருந்து வாழ்க்கைத் தரமானது குறையும்.

(ii) உடல்நலக் குறைவு ஏற்படுதல்; நுரையீரல், இரத்த சம்பந்தமான நோய்கள், புற்றுநோய் ஆகியன அதிகரிக்கும்.

(2) மறைமுக விளைவுகள் (Indirect effects)

இயற்கைச் சூழ்நிலைத் தொகுப்பினாலும் (natural ecosystem) மனிதனால் உருவாக்கப்படும் சூழ்நிலைத் தொகுப்பினாலும் (man made ecosystem) ஏற்படும் உணவு பற்றாக்குறை, உதாரணமாக மாசுப்படுத்துதலால் தாவரங்களின் அழிவு, மீன் வகைகள் மற்றும் விலங்கின வகைகளின் அழிவு, நீர்ப் பரப்புகள் விஷத்தன்மை அடைதல் ஆகியன. மனிதனால் உருவாக்கப்படும் சூழ்நிலை தொகுப்பான விவசாய நிலங்கள் இரசாயன அசுத்தத் தன்மையினால் (chemical pollution) பாதிக்கப்படுகின்றன.

(3) எதிர்ப்பாராத தீங்குகளைத் தூண்டுதல் (Inducing unexpected hazards)

வெளியேற்றப்பட்ட கழிவுகள் நிலத்தின் உள்ளே செல்லும்போது அடிநில நீரின் சுழற்சி (ground water cycle) பெரிதும் பாதிக்கப்படுகிறது. பெரும்பாலானத் தொழிற்சாலைகளின் புகையானது மழைநீரை அமிலத் தன்மையுடையதாக மாற்றல் தொடர்ந்து நடைபெறுவதால் மண், மற்றும் இயற்கைத் தாவரங்கள் பெரிதும் பாதிக்கப்பட்டு அதன் விளைவாகப் பாலைவனம் உருவாகிறது.

(iii) மனிதனால் உருவாக்கப்பட்டவை அழிக்கப்படலாம். சான்றாக, மனிதனால் கட்டப்பட்ட கட்டடங்கள், சிலைகள் ஆகியவைகளைக் காற்றின் அசுத்தத் தன்மையால் அரிக்கப் படுகிறது.

மேலே கண்ட உண்மைகள் குறைந்துவரும் சூழ்நிலையின் தரத்தில் உள்ள மாசுப்படுத்திகளின் (pollutants) முக்கியத் துவத்தைத் தெளிவாகக் காட்டுகிறது. இத்தகைய அசுத்தக் காரணிகளைக் கீழ்க்கண்ட இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

(1) உயிரிகள் கிரகிக்க கூடிய மாசுப்படுத்திகள்

இவைகள் பொதுவாக உயிரினங்களின் கூட்டாகும். தாவரங்களின் கழிவு, கழிவுநீர், மிருகங்களின் கழிவுப் பொருள் கள் ஆகியவை இவ்வகையைச் சேர்ந்தனவாகும். காலப் போக்கில் இவ்வகையான அசுத்தங்கள் சூழ்நிலைத் தொகுப் பால் கிரகிக்கப்படுகின்றன.

(2) கிரகிக்க முடியாத மாசுப்படுத்திகள் (Nondegradable)

சலவைக்கட்டி, DDT, குளோர்டேன் (chlordane), டைல்ட்டிரின் (dieldrin) ஆகிய செயற்கை இரசாயனத்தின் கலவைகள் (synthetic chemical compounds) இவ்வகையில் அடங்கும். இது போன்ற இரசாயனங்கள் உறிஞ்சப்படக் கூடியவை ; ஆனால் கரையாது, அத்தோடல்லாமல் விஷத் தன்மை கொண்ட குணநலங்களைத் தக்க வைத்துக் கொள்ளும். இது போன்ற இரசாயனங்கள் உணவுத் தொடர் மூலமாக (foodchain) ஓர் உயிரினங்களிலிருந்து மற்றோர் உயிரினங்களுக்குச் சென்று தங்கிக் கொள்கிறது. உதாரணம் DDT தெளித்த புல்வெளியில் இருக்கும் வெட்டுக்கிளி (grazers) யின் இரத்தத்திலும், எலும்பிலும் DDT அதிகமாகக் கலந் திருக்கும். ஆகவே இது போன்று அதிகமாகும் DDT-யின் விளைவு தொடர்ந்து அவைகளின் சந்ததிகளையும் பாதிக்கும். இவ்வாறாகத் தொடர்ந்துவரும் சந்ததிகளில் தாழ்நிலைத் தரத்தைக் கொண்ட (poor quality) உயிரினங்கள் தோன்றும்.

மாசுபடுத்தப்பட்ட பகுதிகள் (Pollution areas)

உயிரினச் சூழ்நிலைக்கும், (biotic) உயிரற்றச் சூழ்நிலைக்கும் (abiotic) அசுத்தங்களால் ஏற்படும் விளைவுகளை முன்பே விரிவாகக் கண்டோம். இந்த விளைவுகள், பல தொகுப்புக் கொண்ட நமது சூழ்நிலையின் தரத்தைப் பல பகுதிகளில் அழித்து வருவதை நாம் கண் கூடாகக் காண்கிறோம். சூழ்நிலையின் முதன்மையாக

விளங்கும் பகுதிகள் (primary areas) நீரின் அசுத்தத்தாலும், காற்றின் அசுத்தத்தாலும், மண்ணின் அசுத்தத்தாலும் பாதிக்கப்படுகின்றன. அடுத்ததாக நாம் மாசுபடுத்தப்பட்டப் பகுதிகளை விரிவாகக் காண்போம்.

காற்றில் அசுத்தம் (Air pollution)

சுத்தமான காற்றானது நைட்ரஜன் (78%), ஆக்ஸிஜன் (21%), ஆர்க்கான் (0.93%), கார்பன்டை ஆக்ஸைடு (0·03%) போன்றவைகளும், மற்ற வாயுக்கள் குறைந்த அளவில் கலந்தும் உள்ள ஒரு கூட்டுப் பொருளாகும். ஆனால் இந்தக் குறிப்பிட்ட அளவில் கலந்துள்ள கலவையின் அளவைத் தொழிற்சாலை, நகரம் போன்றவைகளின் செயல் களால் அதிகளவில் பாதிக்கிறது. பலதரப்பட்டத் தொழிற் சாலைகள் அதிக அளவில் புகையை வெளிவிடுகின்றன. இரசாயனங்கள் கலந்த கேடு விளைவிக்கக்கூடிய நீரையும், தூசுகளையும் வெளியேற்றுகின்றன. வாகனத் தொழிற் சாலைகளும் (automobile), அனல் மின் தொழிற்சாலைகளும் அதிக அளவில் பாசில் எரிப் பொருள்களை (fossil fuel) எரிப்பதால் உண்டாகும் பலதரப்பட்ட இரசாயனக் கலவையைக் கொண்டு விளங்கும் புகையானது வளி மண்டலத்தில் கலந்து, வளி மண்டலத்தின் வாயு அளவை, விகிதத்தை மாற்றி வளி மண்டலத்தின் சுழற்சியைப் பல்வேறு வகையில் பாதிக்கிறது.

தொழிற்சாலை, நகரப் பகுதிகளில் வசிக்கும் மக்களில் பலருக்கு, உயிருக்கு ஆபத்து விளையும் அளவுக்குக் காற்று அசுத்தப்படுத்தப்பட்டு விட்டது. சுவாசம் சம்பந்தமான நோய்களும், புற்று நோய்களும் சாதாரணமாகக் காணப் படுகின்றன. காற்றின் அசுத்தமானது அன்றாட (diurnal) நடப்பு வெப்ப நிலையில் மாற்றத்தை உண்டாக்குகிறது. வெப்பத் தலைகீழ் மாற்றம் சாதாரணமாகக் காணப்படுகிறது. கடந்த 10–12 ஆண்டுகளில் மழை நீரின் அமிலத் தன்மை மேற்கு ஐரோப்பாவில் அதிகமாகக் காணப்படுவது கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது. தொழிற்சாலை மிகுந்த நாடுகளில் முக்கியமாக 5 வகையான மாசுபடுத்திகளாவன (pollutants): சல்பர் ஆக்ஸைடு, கரியமிலவாயு, ஹைட்ரோ கார்பன்ஸ் (hydrocarbons), நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு திரவ நிலைப் பகுதி களும் (particles of liquids), திடப்பொருள்கள், தூசுகள் சாம்பல்கள் ஆகியவை ஆகும். கீழ்க்காணும் அட்டவணை மேலை நாடுகளின் பெரும்பாலானத் தொழில் நகரங்களில்

அட்டவணை 10-1

தோராயமாக மதிப்பிடப்பட்ட காற்றில் அசுத்தம் (மில்லியன் டன்/வருடத்திற்கு)
(Estimated amounts of air pollution) (Millions of ton/year)

மாசுப்படுத்திகள்

ஆதாரங்கள்	கார்பன் மோனாக்ஸைடு	சல்பர் ஆக்ஸைடு	நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு	ஹைட்ரோ கார்பன்	மூலக் கூறு (Particles)
போக்குவரத்து	64·0	1·0	8·0	16·6	1·2
தொழிற்சாலையும் வெப்பப்படுத்தலும்	11·5	32·0	10·0	5·5	16·0
வீணானக் கழிவுகள் (Waste Disposal)	8·0	0.1	0·6	1·6	1·1
தீ (காடுகள், வீரனண நிலக்கரி, விவசாய வீண் பொருள்கள்	17.0	0.6	1·7	8·4	10·0
மொத்தம்	100.5	33.7	20.3	32.1	28·3

இருக்கும் மாசுபடுத்திகளையும் அவை உண்டாவதற்கான ஆதாரங்களைக் காட்டுகிறது.

இதில் கார்பன் மோனாக்ஸைடே முதன்மையான காரணியாக உள்ளது.

இக்கார்பன் மோனாக்ஸைடு இரத்தத்திலிருக்கும் ஆக்ஸிஜனை எளிதில் உறிஞ்சிக் கொள்ளக்கூடியவை. ஆகவே ரத்தத் திசுக்களுக்குச் (cells) செல்லும் ஆக்ஸிஜனைக் குறைக்கிறது. இதன் விளைவாக இதயம் (heart) கஷ்டப்பட்டு கடினமான வேலை செய்ய வேண்டியும், நுரையீரல் பலமாகச் சுவாசிக்க வேண்டியும் வரும். நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடும் இது போன்றவையே ஆகும். ஆஸ்த்மா, மார்புச்சளி (bronchities) எதிர் விளைவு (alergy) போன்ற நோய்கள் சல்பர்–டை–ஆக்ஸைடின் விளைவாகவும், புற்று நோயினால் இறப்பவர்களின் எண்ணிக்கையை ஹைட்ரோ கார்பன் (hydro carbon) தூண்டியும் இவ்வாறுப் பல விதங்களில் மனிதனுக்குக் கேடுகள் விளைவிக்கின்றன. ஆஸ்பெஸ்டாஸ் மூலக்கூறுகள் (particles) ஆஸ்த்மா, நுரையீரல், புற்றுநோய், மார்புச்சளி, ஆகிய நோய்களுடன் மிகத்தொடர்புடையதாகவும் உள்ளன.

இந்தியாவில் தொழிற்சாலையினால் அசுத்தமாக்கப்படும் காற்றும் அதன் பிரச்சினைகளும் பெரும்பாலும் அதிக மக்கள் வசிக்கும் இடங்களான பெரும் நகரங்களிலேயே காணப் படுகின்றன. இதைத் தேசியச் சூழ்நிலை பொறியியல் ஆராய்ச்சித்துறை (National Environmental Engineering Research Institute, Nagpur) கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் உள்ளவாறு எடுத்துக் காட்டியுள்ளது.

அட்டவணை 10-2

இந்தியாவின் பெரும் நகரங்களின் காற்று அசுத்தம்

(Air Pollution in Major Cities of India)

பெரு நகரங்கள்	மாசுப்படுத்திகள் சல்பர்டை ஆக்ஸைடு மைக்ரோ கிராம் cu. mg	மூலக் கூறுகளின் மைக்ரோ கிராம் cu. mg
அகமதாபாத்	10·66	306.6
பம்பாய்	47·11	240.8
கல்கத்தா	32·88	340.7
புதுடில்லி	41·43	601·1
கான்பூர்	15·97	543·5
சென்னை	8·38	100·9

முன்பக்கத்திலுள்ள அட்டவணையிலிருந்து பம்பாய், கல்கத்தா, புதுடில்லி போன்ற பெரு நகரங்கள் காற்று அசுத்தத்தின் பாதிப்புக்குள்ளானவை என்பதை அறிந்து கொள்ள முடிகிறது. வாணிபத் துறையில் சிறந்த பம்பாயை (Chamber of Bombay) பார்க்கச் சென்றோமேயானால், எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு, உரத் தயாரிப்புத் தொழிற்சாலைகள் ஆகியவை "வாயு வாணிபத் தலமாக" (gas chamber) ஆக்கியிருப்பதைக் காணலாம். பேசின்பிரிஜ், எண்ணூர் நிலையம் (Madras City) ஆகியவற்றை எப்போதாவது நாம் கடக்க நேரிடுமேயானால் அனல் மின்சாரம் தயாரிக்கும் நிலையத்தின் பெரும் புகைப்போக்கியிலிருந்து வெளியேறும் கருமையானப் புகையிலிருந்தும், அதிகத் தூசுக்களிலிருந்தும் தப்பமுடியாது. நாம் எரிக்கும் எரிபொருள்களிலிருந்து சுமார் 1 மில்லியன் டன் கார்பன்மோனாக்ஸைடு, 3 மில்லியன் டன் சல்பர்-டை-ஆக்ஸைடு, சுமார் 1 மில்லியன் டன் ஹீட்ரோ-கார்பன், 5 மில்லியன் டன் மூலக்கூறுகள் (particles), 0·2 மில்லியன் டன் ஹைட்ரஜன்-சல்பைடு ஆகியவை எல்லாம் நமது சூழ்நிலையோடு ஒவ்வொரு வருடமும் சேருகின்றன.

காற்று அசுத்தத்தால் உடல் நலத்தைத் தவிர, பயிர்கள், உலோகங்கள், கற்கள், கட்டடங்கள், காலநிலை ஆகிய வகைகளும் பாதிக்கப்படுகின்றன. கீழ்க்காணும் அட்டவணை பலவகையானக் காற்று அசுத்தக் காரணிகளையும் அதன் ஆதாரங்களையும் (sources) காட்டுகிறது.

அட்டவணை 10-3

மாசுப்படுத்திகளும் அதன் ஆதாரங்களும்
(Pollutions and Sources)

அசுத்தங்களின் ஆதாரங்கள்	முக்கிய மாசுப்படுத்திகள்	விளையும் கேடுகள்
வாகனங்கள் வெளியேற்றும் புகை	கார்பன் மோனாக்ஸைடு	இரத்தச் செல்களிலிருக்கும் ஆக்ஸிஜனைக் குறைத்தல்
	நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடுவின் புகை	தூசிகள் நுரையீரலைத் துளைத்தல்
பெட்ரோலியம் சுத்திகரிப்பு	ஹைட்ரஜன் புளோரைடுவின் புகை	எரித்தல், அரித்தல்

அசுத்தங்களின் ஆதாரங்கள்	முக்கிய மாசுப்படுத்திகள்	விளையும் கேடுகள்
இரசாயனத் தொழிற்சாலைகள் (உரத் தொழிற் சாலை உட்பட)	அமோனியா	சுவாசத்தின் தொகுப்பு வீங்கி சுழற்சி தருதல் (Inflammation of respiratory system)
	ஹைட்ரஜன் புளோரைடு	எரிச்சல், அரித்தல்
	ஹைட்ரஜன் சல்பைடு	துர்நாற்றம் (கெட்டுப் போன முட்டைப் போன்ற) வாந்தி வருவது போன்ற உணர்வு, தொண்டை, கண் ஆகியவைகளுக்கு எரிச்சலூட்டுதல்
உலோகத் தொழில்கள்	ஆர்ஸைன்ஸ் (Arsines)	சிவப்பணுக்களைச் செயலற்றதாக்கி விடுதல், மஞ்சக்காமாலை, தாவரங்களின் பச்சையத்திற்குக் கெடுதல் உண்டாக்குதல்
சிமெண்ட் ஆலைகள்	தூசு புகை	எரிச்சல், பெருமூச்சு. பயிர்களுக்கு நாசம், மூட்டமான வானிலை
காகிதம், துணி ஆலைகள் வெளுப்புக்காரம் (Bleaching)	குளோரின்	நுரையீரல் சம்பந்தமான நோய், எரிச்சல், தோல், சுவாச வழிகளைப் பாதித்தல்
உலைகள், உலோகப் பூச்சு (Metal plating)	ஹைட்ரஜன் சயனைடு	நரம்புகளைப் பாதித்தல், தலைவலி, பார்வை கெடுதல்
பலதரப்பட்ட வாகனங்கள் ஆலைகள்	தூசுக்களின் மூலக்கூறுகள், திரவம், சாம்பல்	மூட்டநிலை, தலைவலி, எரிச்சல், வெப்பத் தலைகீழ் மாற்றம்

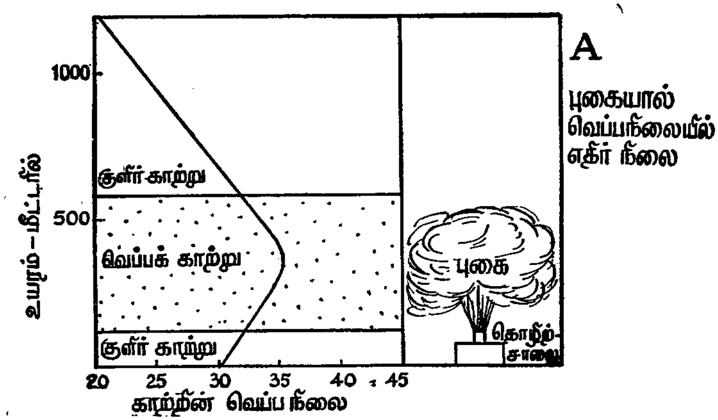
வளி மண்டலத்திலுள்ள வாயுக்களிலும், சல்பர், நைட்ரஜன், ஓசோன் (ozone) ஆகியவற்றின் ஆக்ஸைடு களுடன் பலவிதமான அசுத்தக் காரணிகளுடன் சேர்ந்து இரசாயன மாற்றம் ஏற்படுவதை இரசாயன வளிச் செயல் மாற்றம் என்கிறோம். இரசாயன ஒளிப் பொருள்கள் (photo chemical products) மிகவும் அதிகமானக் கேடு விளைவிக்கக் கூடிய அசுத்தக் காரணியாகும். அசுத்தக்காற்றுப் பகுதிகளில் மழை பெய்யும்போது மழை நீருடன் சல்பர், நைட்ரஜன், கார்பன் ஆகியவற்றின் சல்பைடுகள் கலந்து கந்தக அமிலம், கார்பானிக் அமிலம், நைட்ரிக் அமிலமாக மாற்றுகிறது. இது போன்ற அமிலம் கலந்த மழை நீரினால் ஐரோப்பா முழுவதும் உள்ள பெயர் வாய்ந்த கட்டடங்கள், நினைவு மண்டபங்கள், கலை பொருள்கள் ஆகியவற்றை அரித்துக் கேடு விளை விக்கிறது.

இவை பயிர்களுக்கும் கூடத் தீங்கு விளைவிக்கின்றன. உதாரணமாக எத்திலின் (ethylene) என்ற விஷத்தன்மை யுடைய பொருளானது ஓசோனுக்கும் (ozone) ஹைட்ரோ-கார்பனுக்கும் இடையே ஏற்படும் மறுவிளைவால் உண்டா கிறது. சிறிய அளவு எத்திலின் (ethylene) பூக்களை உதிரச் செய்தல், இலைகளை உதிர்த்தல், தக்காளிக் கீரை வகை களின் வளர்ச்சியைக் குன்றிவிடச் செய்தல் போன்றத் தீங்கு களை உண்டாக்கும்.

காற்றின் அசுத்தமும் காலநிலையின் விளைவும் (Air pollution and climatic effects)

காற்றின்கண் அமைந்த அசுத்தமானது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் உள்ள காலநிலையையும் உலகம் முழுவதும் உள்ள காலநிலையையும் பாதிக்கக் கூடியது. இதனால் வளிமண் டலத்தில் உள்ள கார்பன்-டை ஆக்ஸைடு நிலையாக அதிக மாகிக்கொண்டே செல்கிறது. இந்தக் கார்பன்-டை ஆக்ஸை டானது தொழில் புரட்சிக்கு முன்னால் (Pre-Industrial level) இருந்ததைவிட தற்போது 10% அதிகமாகியுள்ளது. கி. பி. 2000 ஆண்டுவாக்கில் இது 25 சதவீதமாக மாறலாம் (படம் 10·1). இந்த மட்டமே உலகின் கடுமை விளைவை ஏற்படுத்தக் கூடிய உயர்மட்டமாகும். வளி மண்டலத்தில் உணருந் தன்மை கொண்ட வெப்பத்தின் (sensible heat) சராசரி அளவின் வளர்ச்சியே முக்கியப் பிரச்சினையாகும். மித வெப்பமானக் காலநிலை மண்டலங்கள் அதிக வெப்பக் கால

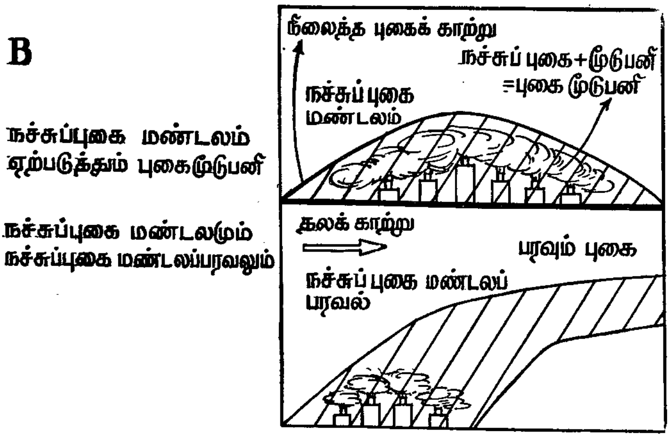
நிலை (Hot climatic region) மண்டலமாக மாறியும், அளவு கடந்த பனிக்கட்டியின் உருகுதலினால் வெள்ளங்கள் பெருகி



படம் 10-1

மக்கள் வாழும் கடற்கரையோரப் பகுதிகள் மூழ்கடிக்கப் படலாம்.

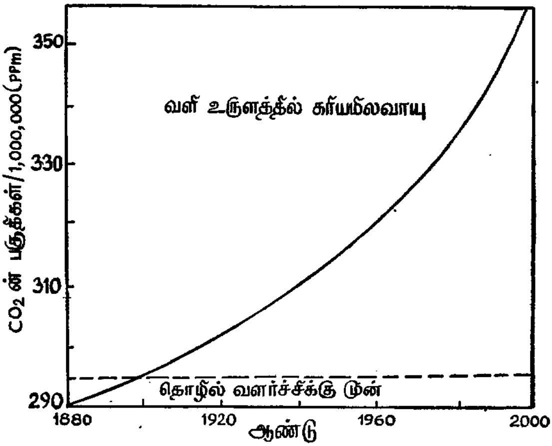
இப்போது நாம் தல விளைவுகளை (local effects) பார்ப் போம். (படம் 10·2) தல காலநிலையின் மீது அசுத்தங்களின் பிரச்சினையைப் (pollution problems) படம் பிடித்துக் காட்டு



படம் 10-2

கிறது. தரை மட்டத்திலிருந்து உயர மேலே செல்லச் செல்ல வெப்பத்தின் அளவானது குறைகிறது. ஆனால் அதிகமான

தூசுகளும் புகைகளும் வளி மண்டலத்தின் கீழ்ப் பகுதியில் நிரம்பும்போது வெப்பக் காற்றின் படுகை முன்பு இருந்ததை விட மிகவும் கீழாக 300—400 மீ. உயரத்தில் காணப்படும். இதற்கு தொழிற்சாலை, நகரம் ஆகிய பகுதிகளில் நிலவும் வெப்பத் தலைகீழ் மாற்றமே (Inversion temperature) காரணமாக அமைகிறது. ஆகவே பலமாக சுவாசிக்கவும் பொருள்களைக் காணும் தன்மை (visibility) குறைய வேண்டி யும் வரும். நகரப் பகுதிகளில் புகையும் பனியும் சேர்ந்து கவிந்து (canopy) காணப்படுவதைப் புகைப் பனி மூட்டம்



படம் *10-2*A

(smog) என்கிறோம் (படம் *10·2* A). இவையே நகர்ப்புற வளி மண்டலத்தில் கவிந்து காணப்படும் காற்றுத் தொகுப்பை உருவாக்குகிறது. இது போன்ற அமைப்பிற்கு அசுத்தப் படுத்தப்பட்ட குமிழ் (pollution dome) எனப்படும். தலத்தில் (local) பலமாக வீசப்படும் காற்றால் இதை அதன் வழியே அடித்துச் செல்லும்போது இந்த அசுத்தத்தின் கவிப்புப் பரவு வதற்கும், வளர்வதற்கும் மேன்மேலும் வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது. இது போன்ற காற்றுத் தொகுப்பு மரங்கள், கட்டடங்கள், நீர், மனிதன் எல்லாவற்றிற்கும் தீங்கு விளைவிக்கிறது.

நீர் அசுத்தப்படுத்தப்படுதல்

புவிக்கோளத்தில் 75 சதவீதம் நீர்ப் பரப்பாகக் காணப் பட்ட போதிலும் 0·8 சதவீத நீரே மனித உபயோகத்திற்குப் பயன்படுகிறது. மனித செயல்களுக்கு அதிகமான நீர்த்

தேவைப்படுகிறது. வீட்டுத் தேவைகளுக்கும், தொழிற்சாலை, விவசாயம், சுகாதாரம் எல்லாவற்றிற்கும் நீர் முக்கியமான ஓர் அங்கமாகும். இது தவிர கடலில் உள்ள உப்பு நீரானது கடல் செல்வத்துடன், மீன் வளத்துடன் அதிக தொடர்பு கொண்டது. ஆகவே நீர் அசுத்தமாக்கப்படுதலானது சூழ் நிலையின் தரத்தை மட்டும் கெடுக்கும் பிரச்சினையல்லாமல், பொருளாதாரம், சமூகம், பொதுநலம் ஆகியவற்றையும் பாதிக்கும் பிரச்சினையாகவும் உள்ளது.

நீர் அசுத்தப்படுத்தல் என்பது எல்லாவகை அசுத்தப் படுத்தப்பட்ட நீரையும் குறிக்கும். அவை கீழே கொடுக்கப் பட்டுள்ளன.

(1) கழிவுகளும் மற்ற ஆக்ஸிஜன்களும் – கழிவுப் பொருள் கள் உயிர்ச் சத்துள்ள நீரை அதிகரிக்கும்—பெரும்பாலானவை உயிரோட்டமுள்ளவை.

(2) மிதந்த நிலையில் உள்ள மூலக்கூறுகள் (particles) அல்லது மூழ்கிய கழிவுகள்—பெரும்பாலானவை உயிரற்றவை.

(3) கதிரியக்க (radio-active) பொருள்களை அதிகப் படுத்தல்.

(4) விஷத்தன்மையுள்ளப் பொருள்கள் கலத்தலும் அதனால் உயிரினங்களின் பகுதியையோ உயிரினங் களையோ பிரித்தல் (eliminate).

(5) உயிரின இரசாயனங்களின் கழிவுப் பொருள்கள் நீருடன் கலத்தல்.

(6) வெப்பமான இரசாயனங்களோ தொழிற்சாலையின் வெப்ப நீர் கழிவோ சேர்தல்.

(7) நிறமேற்றுதல் — ஒளிச்சேர்க்கை தடைப்பட்டத் தாவரங்களுடன் சம்பந்தப்படுதல்.

(8) எண்ணெய் அசுத்தமடைதல் (oil contamination).

கழிவு நீர்கள் ஆறு, ஓடை, ஏரிகள் போன்றவற்றில் கலந்து அதனால் பலவகையான பிரச்சினைகள் உருவாகின்றன. இந்த நீரில் நோய்களை உண்டாக்கும் பாக்டீரியாக்கள் உடல் நலத்திற்குக் கேடு விளைவிக்கின்றன. நீரின் நோய் களான டைப்பாய்டு, வயிற்றுப்போக்கு, மஞ்சக்காமாலை, பெசிலரி (bacillary), அமீபயாஸிஸ் (amoebiosis) ஆகியவை

கெட்டுப்போன கழிவு நீரால் உண்டாக்கப்படுபவையாகும். இந்தக் கழிவுகள் நீரிலுள்ள ஆக்ஸிஜனைக் குறைக்கின்றன. காலப்போக்கில் பலவகையான உயிரினங்கள் நீருடனேயே அழுகிக் கெட்டு விடுகின்றன. இவைகள் நீரிலுள்ளப் பாசி களை (weeds) அதிகமாக வளரச் செய்து நீர்ப் போக்குவரத்து, மீன் வளர்ச்சி மற்றும் இதரப் பொருளாதார வளர்ச்சி ஆகிய வற்றைத் தடைப்படுத்துகிறது.

மண்ணும், தாதுப்பொருள்களின் மூலக் கூறுகளும் மற்றொரு வகையான, நீரை அசுத்தப்படுத்தும் காரணி களாகும். இச்சிறு மூலக் கூறுகள் (particles) நீரில் உட்புகும் சூரிய ஒளியைத் தடுப்பதால் நீர் வாழ் உயிரினங்கள் தாவரங் களின் வளர்ச்சியைப் பாதிக்கின்றன. இது போன்ற பொருள் கள் கலந்த நீரானது அணைக்கட்டுகளில் படிந்து அணைக் கட்டுக்கே ஆபத்தை விளைவிக்கும். இதில் இச் சிறு பொருள்கள், தாதுப்பொருள்கள் அகழும் பகுதிகளிலிருந்து வந்து சேர்ந்ததாக இருந்தால் அந்நீரில் அமிலத்தன்மை அதிக மாக்கப்பட்டுவிடும். இந்த அமிலத் தன்மையினால் அணைக் கட்டுகளையும், பாலங்களையும், நல்ல மண் அமைப்புக் கொண்டப் பகுதிகளையும் அரித்துத் தின்றுவிடும். இது போன்ற நீர் வீடு மற்றும் விவசாயத் தேவைகளுக்கு உப யோகித்தால் கெடுதல் விளைவிக்கும்.

கதிரியக்கமுடைய பொருள்களான ரேடியம், ஸ்ட்ரோன் டியம் (strontium), யுரேனியம் ஆகியனக் கொடிய விஷத் தன்மைக் கொண்டவைகளாகும். தொழிற்சாலை, மருத்துவம், ஆராய்ச்சி நிறுவனங்கள் ஆகியன வெளியேற்றும் யுரேனியம் கலந்தக் கழிவு நீரானது கதிரியக்கத் தன்மையுடையதாகவும் கொடிய விஷத்தன்மைக் கொண்டதாகவும் உள்ளது. இவைகள் தொடர்ச்சியாக மனித இனத்திற்குப் பெருந் தீங்கு விளைவிப்பவையாகும்.

தோல், சர்க்கரை, காகிதம், உணவுப் பொருள்களைப் பதப்படுத்தல், துணி சாயமேற்றுதல் ஆகியத் தொழிற் சாலைகளின் கழிவு நீரானது ஆறுகளுடனும், ஓடைகளுடனும் கலந்து விடப்படுகிறது. இவைகளில் சில உயிரோட்ட முள்ளவை, சில உயிரோட்டமில்லாதவை. உயிரோட்ட முள்ள (organic compound) கூட்டுப் பொருள் கழிவானது அழிந்து போகக்கூடியது. ஆனால் மெதுவாகவே நடை பெறும். இது துர்நாற்றத்தை உண்டாக்கும். இரசாயனக்

கலவையில் குளோரின் உபயோகப்படுத்துவதும் துர்நாற்றத்தை உண்டாக்குகிறது.

ஈயம் (lead) தண்ணீருடன் கலக்கும்போது அது குறிப்பிட்ட அளவு விஷத்தன்மையடைகிறது. உதாரணமாகப் பூச்சிக்கொல்லி மருந்து விஷத்தன்மையுள்ளது. இது மழை நீருடன் கலந்து ஆறுகளிலும், குளங்களிலும் கலக்கிறது. அந்நீரை நாம் குடிநீராகப் பயன்படுத்தும்போது அதனுடையத் தீங்குகள் மிக அபாயமானதாக உள்ளன. ராமநாதபுரம், செங்கற்பட்டு, திருநெல்வேலி ஆகிய மாவட்டங்களில் உள்ள கிராமங்களில் இது போன்ற பிரச்சினைகள் பொதுவாகக் காணப்படுகின்றன. இன்றும் பெரும்பான்மையான கிராம மக்கள் சுத்தமான முறையில் இல்லாதக் குளங்களையே குடி நீருக்கு நம்பியிருக்கிறார்கள். ஆகவே ஈயத்தின் தொடர்ச்சியான விஷத்தன்மையால் (cumulative poison) உயிருக்குக் கேடு விளையலாம்.

பாதரசத்தின் முறையற்ற உபயோகத்தால் சூழ்நிலைப் பிரச்சினைகள் உண்டாகின்றன. தொழிற்சாலைகள் வெளியிடும் சில பொருள்களில் பாதரசம் உள்ளது. இதுபோன்ற பொருள்கள் ஆய்வுக் கூடங்களிலும், மருத்துவமனைகளிலும், சக்தி நிலையங்களிலும் (power plants) உபயோகப் படுத்தப்படுகின்றன. ஜப்பானில் உள்ள கியுசுவின் (kyushu) மினமேட்டா விரிகுடாவின் (Minamata Bay) தென்மேற்குக் கடற்கரையில் பாதரசத்தின் மொத்த விளைவால் (Total effects) ஏற்பட்ட ஆபத்துக்களைக் கொண்டப் புள்ளி விவரங்கள் உள்ளன. இக்கடற்கரை அருகில் பிடித்த மீன்களை உண்ட மக்கள் நரம்பு தொகுப்பு (Nerve System) பாதித்தும், செவிட்டுத் தன்மை, கண் பார்வை இழத்தல், முடமாக்கல், நாக்கு உதடு போன்றவைகள் பாதித்தல் ஆகிய நோய்களால் பாதிக்கப்பட்டார்கள். இதற்கு "மினமேட்டா நோய்" (Minamata Disease) என்று பெயர்.

12,000-க்கும் மேற்பட்ட விஷத்தன்மை கொண்ட இரசாயனங்கள் இன்று வழக்கத்தில் உள்ளன. இவைகளின் உற்பத்தி, உபயோகம் ஆகியவற்றிற்கு 60% சுத்த நீர் தேவைப்படுகிறது. ஆகவே இதன் மூலம் ஏற்படும் நீரின் அசுத்தத்தை நாம் நினைத்துப் பார்த்தால் அவற்றின் விளைவைத் தெரிந்து கொள்ளலாம். இந்தியாவில் முக்கியமான நதிகளில் நீர் அசுத்தம் (water pollution) ஏற்பட்டுள்ளது. டில்லிப் பகுதியில்

உள்ள கங்கை நீர், ஈரோடு–சேலம் வழியாக ஓடும் காவிரி நீர், கேரளாவின் பெரியாறு (Periyar River) சபர்மதி, நர்மதா, தபதி பாயும் பரோடா–அகமதாபாத் பகுதிகள், தாமோதர் பள்ளத்தாக்குப் பகுதி ஆகிய பகுதிகளில் நீரானது அசுத்த மாக்கப்பட்டுள்ளது. உதாரணமாக துர்காபூர்–அசோன்சால் பகுதிகளில் உள்ள முக்கியமான 8 தொழிற்சாலைகள் நாள் ஒன்றுக்கு 1,60,000 கன சதுர மீட்டர் கழிவு நீரும் 43,000 கிலோகிராம் **உயிர் வேதியல் ஆக்ஸிஜனையும்** (Bio chemical oxygen) வெளியேற்றுகிறது. இக் கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்ற 16 மில்லியன் ரூபாய் செலவாகிறது. இது 2,00,000 மக்கள் வசிக்கும் நகரத்தின் கழிவு நீரை வெளி யேற்றும் செலவுக்குச் சமமாகிறது. வெப்பமாக்கப்பட்டப் பொருள்களையும் தொழிற்சாலையின் பிரிவுகளைக் குளிர்ச்சி யாக்க உபயோகப்படுத்தும் நீரை வெளியேற்றும்போது அவை சூழ்நிலையோடு கலப்பதை வெப்ப அசுத்தம் (Thermal pollution) என்கிறோம். மின் உற்பத்தி அணு நிலையங்கள், உலோக வார்ப்புப் பிரிவுகள், நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், உணவுப் பொருள்களைப் பதப்படுத்துதல் போன்ற செய்கை களால் இது போன்ற அசுத்தங்கள் உண்டாகின்றன. ஆகவே அதிக வெப்பம் நீரின் பௌதீக, இரசாயன குணங்களை மாற்றுகிறது. உப்பின் கரையும் தன்மை அதிகமாகிறது. ஆக்ஸிஜன் கொள்ளளவு குறைகிறது. ஆவியாகும் தன்மை அதிகமாகிறது. ஆகவே இது போன்ற உப்புக் கலந்த நீரானது விவசாயத்திற்குப் பயன்படாமல் போகிறது. ஆக்ஸிஜன் குறைந்த நீர் மீன் வளர்ச்சியையும், நீர்த்தாவரங் களின் வளர்ச்சியையும் பாதிக்கிறது. எண்ணெய்யை ஒரு மிக முக்கிய மாசுப்படுத்தியாகக் கருதலாம். எண்ணெய்யை எடுத்துச் செல்லும் பெரிய கப்பல்களிலிருந்து, சிந்தியோ, ஒழுகியோ எண்ணை நீருடன் கலப்பதால் கடல் நீர் அசுத்த மடைகிறது. கடலில் உள்ள எண்ணெய்க் கிணறுகளிலிருந்து வெளியேறும் எண்ணெய்களும் நீரை அசுத்தமடையச் செய்கிறது. ஆண்டு ஒன்றுக்கு 1280 மில்லியன் லிட்டர் எண்ணெய் கடலில் கலக்கிறது என்று கணக்கிடப் பட்டுள்ளது. மேலும் இது 6 மீட்டர் அகலம் கொண்ட 14,000 சதுர கி. மீட்டர் கடற்கரைப் பிரதேசத்தை அசுத்தப்படுத்தக் கூடியத் திறன் உடையது என்றும் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. ஒரு வருடத்தில் உலகம் முழுதும் சிந்தும் (spill) எண்ணெயினை இந்தியக் கடற்கரைப் பிரதேசங்களின் அருகில் மிதக்கவிட்டால், அந்த இடம் முழுவதும் பாழடைந்து

விடும். இது போன்றச் செயல்கள் ஏராளமான மீன்களையும் கடல்வாழ் உயிரினங்களையும், தாவரங்களையும் அழித்து விடும்.

மண் அசுத்தப்படுத்தப்படுதல்

மண் அசுத்தமும், நீர் அசுத்தமும் ஒன்றுக்கொன்றுத் தொடர்புடையது. நீர் சுழற்சியில் காணப்படும் அசுத்தமானது மண்ணிற்கும் கேடு விளைவிக்கிறது. இது தவிர கழிவு நீர், இரசாயனக் கூட்டுப் பொருள்கள் (chemical compounds), திடக்கழிவுப் பொருள்கள், பலவகையானக் களைகள் (weeds) பூச்சிக் கொல்லிகள் ஆகியன மண்ணை அசுத்தமாக்குகின்றன. இவைகள் நீரையும் அசுத்தமடையச் செய்யும்.

நகராட்சி, தொழிற்சாலைகள், வாணிபம், விவசாயம் ஆகியவற்றின் சம்பந்தப்பட்ட செய்கைகளால் திடக்கழிவுகள் (solid waste) ஏற்படுகின்றன. மேலை நாடுகளில் ஒரு மனிதன் ஒரு நாளில் 4.5 கி. கிராம் கழிவுப் பொருள்களை உண்டாக்கு கிறான் என கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இவற்றில் கைவிடப் பட்ட (abandoned) வாகனங்களோ அவற்றின் பொருள் களோ இதில் சேர்க்கப்படவில்லை. ஒரு வருடத்திற்கு இந்தியாவின் எல்லா நகரங்களிலும் வசிக்கும் மக்களால் உண்டாக்கப்படும் கழிவுப் பொருள்கள் மட்டும் 15 மில்லியன் டன் ஆகும். இவற்றைச் சேகரிப்பதும், சேகரித்ததை வெளி யேற்றவும் ஆகும் செலவு ரூபாய் 200 மில்லியன் ஆகும். பொதுவாக திட கழிவுப் பொருள்கள் கீழ்க்கண்ட ஏதாவது ஒரு வழியில் அகற்றப்படுகின்றன.

(1) கழிவுப் பொருள்களைப் பள்ளங்களில் நிரப்புதல் (Sanitary Land fill)

இம்முறையில் தாழ்வான பகுதியில் கழிவுப் பொருளையும், மண்ணையும் அடுத்தடுத்து வரும் அடுக்குகளாகப் பரப்பி (spread) மூடிவிடுகிறார்கள். இவ்வாறு மூடப்பட்டிருக்கும் கழிவுப் பொருள்கள் மழை நீரினால் குடையப்பட்டு (percolate) எதிர்க்கிரியை உண்டாக்கி அடிநில நீரை அசுத்தமடையச் செய்கிறது. இவைகள் மண்ணோடு மண்ணாக மக்கி (decomposition) வரும்போது அதனால் ஏற்படும் துர்நாற்றத் தால் அவ்விடத்தில் கொசுக்கள், ஈக்கள் மற்றும் பாக்டீரியாக் கள் ஆகியவற்றின் வளர்ச்சியைத் தூண்டுகிறது.

(2) மக்க வைத்தல் (Composting)

இவைகள் படிப்படியான செயல்முறைகளால் (step of actions) செயல்படுத்தப்படுகின்றன. முதலில் மக்கக்கூடிய பொருள்களும் (compostable) மக்காத பொருள்களும் (non compostable) தனித்தனியே வைக்கப்படுகின்றன. இதில் மக்கக்கூடிய பொருள்கள் பாக்டீரியாக்களின் செய்கையால் அறைக்கப்பட்டு அவைகள் உயிர்ச் சத்துள்ளவையாக (humus content) மாற்றியமைக்கப்படுகின்றன. இந்த முறையில் நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ் (phosphorus), பொட்டாசியம் ஆகியன திரும்பப்பெற்று அவை உரமாக மாறுகின்றன.

(3) எரித்தல் (Incineration)

இது சிக்கலான முறைகளில் கழிவுப் பொருள்களை எரிப்பதாகும். இதனது கடை செயல்முறையில் (process) திட வடிவத்தில் இருக்கும் கழிவுப் பொருளானது 80–90 சதவீதம் அளவிற்கு அதனது உண்மை வடிவ அளவிலிருந்து குறைக்கப் படுகிறது. இம்முறையில் 760°–980°C அளவு வெப்பத்தை உபயோகப்படுத்தி இரும்பு, அலுமினியம், துத்தநாகம், தாமிரம், ஈயம், தகரம் ஆகிய உலோகங்களும் கரியமிலவாயு, நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு, சல்பர் ஆக்ஸைடு, நீராவி ஆகிய வாயுக்களையும் மறு உபயோகத்திற்காக (re use) பிரிக்கப் படுகின்றன.

(4) மறு சுழற்சி (Recycling)

உபயோகமற்ற உலோகம், கண்ணாடி, பிளாஸ்டிக், ரப்பர் ஆகியவற்றை அதன் பழைய நிலைக்கே கொண்டு வரப்பட்டு அதை உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. உதாரண மாக கிராமங்களிலும் நகரங்களிலும் பழைய பொருள்களை வாங்குபவர்கள் இது போன்ற உடைந்துப்போன வாளிகள், இரும்புப் பொருள்கள், பிளாஸ்டிக் பைகள் ஆகியவற்றை வாங்கி அதை உருக்கி மறு உபயோகத்திற்காகத் தரம் குறைந்த (low quality) பிளாஸ்டிக் கயிறுகள், பைகள், சீப்புகள், பேனாக்கள் போன்றவற்றைச் செய்து புழக்கத்தில் விடப்படு கின்றன.

(5) மறு உபயோகம் (Re use)

இவ்வாறான கழிவை வெளியேற்றல் பல பின்தங்கிய நாடுகளில் வழக்கில் இல்லை. எடுத்துக்காட்டாக நாம்

அட்டவணை 10-4

திடக் கழிவுகள்

கழிவுகளின் வகைகள்	ஆதாரங்கள்	கழிவுகள்	(Problems) பிரச்சினைகள்
விவசாய சம்பந்தப்பட்ட	கிணறுகளைத் தோண்டுதல்	கற்கள் தூசுகள்	மண் சிதைதல், நீர் மட்டத்தின் தலையீடு—வடிகால்
	மரத்தூள் மூட்டைகள் வைக்கோல்	உயிர்ப்பொருள் அழிவு	மண் மூடுதல், வளம் அழிதல் (fertility deterioration)
சுரங்க வேலை சம்பந்தப்பட்ட	ஆஸ்பெஸ்ட்டாஸ் தோண்டியெடுத்தல் பாக்ஸைட்	தாதுப் பொருள்களின் மீதங்கள் (Residue)	மண் சிதைதல் (Destruction) புவிப்புற காலநிலை செயல்களில் குறுக்கிடுதல்
	இரும்புத்தாது செம்பு	உடைந்த கற்கள்	
தொழிற்சாலைகள் சம்பந்தப்பட்ட	இரசாயனம் உலோகம் பொறியியல் தொழிற்சாலைகள்	இரசாயனக் கூட்டுப் பொருள்களின் துண்டுகள்	உடல்நலக் கேடுகள், மண் சிதைதல், துர்நாற்றம்
	செங்கல்–ஓடு சூளைகள்	செங்கல்–ஓடு	பயனில்லாத (Barren) நிலம்
வாணிபம் மற்றும் நகர சம்பந்தமான (Commercial and Urban)	கட்டடங்கள் தேய்வு அல்லது உடைதல் வண்ணப் பதிப்பு, வர்ணம் பூசுதல் ஆகியவற்றின் கொல்கலன்களின் வெளியேற்றம் துண்டுக் கண்ணாடிகள்	கட்டடங்களின் கழிவு, களி மண், கண்ணாடியின் கழிவு, இரசாயனங்கள்	நடைபாதை இடம் கெடுக்கப்படுதல், துர்நாற்றம்
		கண்ணாடித் துகள்கள் உயிர்ப்பொருள் அழிவு	நாற்றம், நோய்க்கிருமிகள் நிலநீர் பிரச்சினைகள்

பாழடைந்த ஊர்திகளை குப்பைகள் கொட்டுவதுபோல் சேர்ப்பதில்லை. அதே போன்று எண்ணெய், மருந்து, உணவுப் பண்டங்கள் ஆகியவற்றை நிரப்பும் பாட்டில்கள், டின்கள் போன்றவற்றைக் குப்பையாகக் கொட்டுவதில்லை. அவைகள் திரும்பவும் பயன்படுத்தப்படுவதால் அசுத்தம் சார்ந்த பல பிரச்சினைகள் தவிர்க்கப்படுகின்றன. சமீப காலத்தில் மேல் நாட்டிலும் இதே போன்று உபயோகிக்கத் தொடங்கி விட்டார்கள்.

திடக்கழிவுகள் (solid waste) பலவற்றிலிருந்து உண்டா கின்றன. நம் நாட்டில் நகர்ப்புறத் தொழிலாலும் தொழிற்சாலை களாலும் வெளியேற்றப்பட்ட கழிவுகள் ஒரு சிறு பகுதியே ஆகும். சுரங்க, விவசாயப் பணிகளிலிருந்து கிடைக்கும் திடக்கழிவுகள் அதிக அளவேயாயினும் வெளியேற்றும் பிரச்சினைகளை உருவாக்குவதில்லை. ஆனால் சூழ்நிலையின் தரத்திற்கு அபாயம் விளைவிக்கிறது. அட்டவணை 10·4 இப்பிரச்சினைகளில் சிலவற்றைக் காட்டுகிறது.

உயிர்க் கொல்லிகள்

பலதரப்பட்ட களைக்கொல்லிகளும் கிருமிக் கொல்லி களும் உயிர்க்கொல்லிகள் என வழங்கப்படும். இவை வேண்டாத தாவரங்கள், பூச்சிகள், சிறு விலங்குகள் ஆகிய வற்றைக் கட்டுப்படுத்தப் பயன்படும் பல இரசாயனப் பொருள் களாம். அவை யாவன :

(1) எலிக் கொல்லிகள்—வயல் எலி, வெள்ளை எலி ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்துபவை.

(2) காளான் கொல்லிகள்—தாவரங்களில் பெரும்பாலும் காணப்படும் காளான்களை அழிக்கப் பயன்படுகின்றன.

(3) தாவரக் கொல்லிகள்—வேண்டாத தாவரங்களை அழிக்கப்பயன்படுபவை.

(4) பூச்சிக் கொல்லிகள்—ஈக்கள், குளவிகள், கறையான் கள், கரப்பான்கள் மேலும் பல பூச்சிகள், புழுக்கள் (worms) ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்துபவை.

இவ்வுயிர்க் கொல்லிகளின் மிக முக்கியமான பிரச்சினை யாதெனில், இவை வாயுக்களாக மாறுவதில்லை ; நீரால் அடித்துச் செல்லப்படுவதில்லை ; மேலும் சீக்கிரமாக மக்குவ தில்லை. இவற்றின் பயன்பாட்டிற்குப் பிறகு இவற்றிலிருந்து

எழும் படிவு குவிகிறது. திரும்பவும் இவை பயன்படுத்தப் பட்டால் இப்படிவு அதிகமாகிறது. காலக் கழிவில் இப்படிவுகள் அவற்றிலிருந்தெழும் இரசாயனப் பொருள்களை உருவாக்கு கின்றன. இவற்றிலிருந்தெழும் இன்னொரு முக்கியத் தீங்கு யாதெனில் இவை விலங்குகளையும், தாவரங்களையும் கூடப் பாதிக்கின்றன. அதோடு மனிதனைப் பொருத்தவரை சுகாதாரத் தீங்குகளை விளைவிக்கின்றன. இவை மனித மூளையிலிருந்தெழும் அலை அமைப்புகளில்கூட இயல்புக்கு எதிரான மாற்றங்களை உருவாக்குகின்றன எனத் தெரிய வந்துள்ளது. அளவுக்கு அதிகமான திசுக்களில் ஏற்படும் இவைகளின் குவிப்பு மத்திய நரம்புத் தொகுப்பையும் பாதிக் கிறது. பெரும்பாலான வளர்ந்துவரும் நாடுகளில் மனிதப்பாலில் டி.டி.டீ. யின் அளவு 0·15 – 0·50 பி.பி·எம். வரை காணப்படு கிறது. இது இப்பால் அருந்தும் குழந்தைகளின் அணுக் களிலும் (cell) குவியும். இது இளம் பாலர்களின் புற்று நோய்க்குக் காரணமாகிறது. இவ்வாறே விவசாயிகளும் பல மன நோய்களுக்கு உள்ளாக்கப்படுகிறார்கள்.

களை கொல்லிகளும், பூச்சி கொல்லிகளும் சுத்தப்படுத்தப் பட்ட கரி நீர் வகைகளாகும். (Hydro-carbons). D. D. T., Heptachlor, Lindane, Endrin போன்றவை பெயர் பெற்ற உயிர் கொல்லிகளாகும். மலேரியா கொசு, மற்ற ஈ இனங்கள், தெள்ளுப் பூச்சி, பேன் மற்றும் கரப்பான் போன்றப் பூச்சிகளை அழிப்பதற்கு டி. டி. டீ. பெயர் பெற்றதாகும். மலேரியா கொசுக்களை அழிக்க டி. டி. டீ. பயன்படுத்தப்பட்ட போது உலகமே வியந்தது. அதே சமயம் அது மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உதவும் பூச்சி இனங்களையும் மற்ற விலங்கு களையும் அழித்தது. இதன் விளைவாக விவசாயப் பொருள் களின் உற்பத்தி வெகுவாகக் குறைந்தது. மேலும் டி. டி. டீ. யின் நச்சுத் தன்மைக்கு ஏற்ப தம்மை உற்பத்திச் செய்து கொண்ட பூச்சியினங்களின் பெருக்கமும் குறைந்தது. டி.டி.டீ. உபயோகப்படுத்தியதால் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் மற்றும் கனடா நாடுகளில் rabins, eagles, causer, depryes போன்றவை அடியோடு அழிக்கப்பட்டன. Grats எனப்படும் கடல் ஈக்களைக் கட்டுப்படுத்தக் கலிபோர்னியாவில் டி. டி. டீ. பயன் படுத்தப்பட்டபோது, மீன் இனத்தையும் மற்றக் கடல் வாழ் உயிரினங்களையும் இது அழித்து விட்டது. 1 பி. பி. எம். அளவு 4 மணி நேரம் குவித்து வைத்திருந்தால் நீர்த் தாவரத்தின் வளர்ச்சி குறைக்கப்படுகின்றது. மேலும் 0.001 பி. பி. எம் 8 நாட்

களுக்குக் குவித்து வைத்திருந்தால் 'Blue crabs' என்ற நண்டு வகைகள் அழிக்கப்படுகின்றன.

முன்னேறும் நாடுகளில் காணப்படும் முக்கியமான பிரச்சினைகளில் ஒன்று, பூச்சிக் கொல்லிகளால் ஏற்படும் மக்கள் இறப்பாகும். சமீபத்தில் (டிசம்பர் 1978) ஜெனிவாவில் கூடிய உலகச் சுகாதாரக் குழு ஆண்டுதோறும் 50,000 மக்கள் இதன் காரணமாக இறக்கின்றனர் என்று குறிப்பிட்டுள்ளது. மேலும், வெற்றுப் பூச்சிக் கொல்லி மருந்து கொள்கலன்களை, உணவுப்பொருள்களை வைக்கப் பயன்படுத்தியதாலும், பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகளைத் தலை முடிக்குப் பயன்படுத்திய தாலும், காயங்களுக்கு மருந்தாகப் பயன்படுத்தியதாலும், அதிக அளவு இறப்பு ஏற்பட்டன என்றும் சுட்டிக்காட்டி யுள்ளது.

இறைச்சல் (Noise pollution)

தனி மனிதனாலோ அல்லது சமுதாயத்தாலோ விரும்பப் படாத எந்த ஒரு ஒலி வடிவமும் இறைச்சல் எனப்படுகின்றது. இறைச்சல், குறிப்பாக மனித இனத்தை வீட்டில், வெளியில் அல்லது வேலையில் இருக்கும்போது பாதிக்கின்றது. இது ஒரு வளர்ந்துவரும் தொழிற் சம்பந்தமான மற்றும் நகர்ப்புறச் சமுதாயத்தின் சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலைப் பிரச்சினையாகும். பெரிய தொழிற் கூடங்களும், விமானங்களும் கடும் இரைச்சலை ஏற்படுத்துகின்றன. சில சமயம் சிறு தொழிற் கூடங்களும், வியாபாரம் மற்றும் வாணிபத் தலங்களும் இறைச்சலை ஏற்படுத்துகின்றன.

மாவரைத்தல், குழந்தை அழுதல் போன்ற வீட்டில் ஏற்படும் சிறு இறைச்சலும் மன அலைச்சல் போன்றத் தீங்குகளை ஏற்படுத்துகின்றன. அத்துடன் இச்சிறு இறைச்சலே அன்றாட வேலைகளைப் பாதிப்பதாகவும் அமைகின்றன. சில சமயங்களில் கடும் இறைச்சல், தொழிற் கூடங்களில் ஏற்படும் விபத்துக்களுக்குக் காரணமாக அமை கின்றன. விமான நிலையங்களுக்கு அருகில் அமைந்துள்ள கட்டடங்கள் விமான இறைச்சல்களின் விளைவாகத் தங்களின் உறுதியை விரைவில் இழக்கின்றன.

வன விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களின் வளர்ச்சியையும், இட அமைப்புக்களையும் இறைச்சல் பாதிக்கின்றது. உதாரண மாக வனங்களில் அமைக்கப்பட்டுள்ள சாலைகளினால் விலங்குகள் தம் இருப்பிடங்களை, சாலையினின்று தள்ளி

தொலைவில் மாற்றி அமைத்துக் கொள்கின்றன. சில சமயம் நீர்நிலைக்குச் செல்லும்போது, சாலையைக் கடக்க வேண்டியிருந்தால், அவ்வழியைத் தவிர்த்து வேறு புதிய வழிகளை மேற்கொண்டுத் தம் உயிர் வாழப் போராட வேண்டியுள்ளது. இறைச்சலின் ஒரு உருப்பொருளான அதிர்ச்சி அலைகள் நலிந்த நிலவியல் அமைப்புகளைப் பாதிக்கின்றன. இதன் விளைவாகச் சிறு நில அதிர்ச்சிகளோ அல்லது நிலச் சரிவுகளோ ஏற்படுகின்றன.

உடல் நலக்கேடு விளைவிக்கும் ஒரு காரணியாக இறைச்சல் விளங்குகிறது. பயம், தளர்ச்சி, செவிட்டுத் தன்மை, உளைச்சல், ரத்த அழுத்தம், பேச்சுத் தட்டுப்படுதல், உறக்கமின்மை, தலைவலி போன்றவை இரைச்சலால் ஏற்படும் உடல் நலக்கேடுகளாகும். இதனால், இது நவீன சமூகத்தின் ஆபத்துக்களில் ஒன்றாக விளங்குகிறது. இறைச்சலின்றி நவீன இயந்திரங்களோ அன்றிப் போக்குவரத்தோ நடைபெற இயலாது. அதே சமயம் நவீன இயந்திரங்களும் மற்ற வசதிகளும் இன்றி மனித இனம் வாழ இயலாது. இருப்பினும், அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்ப முன்னேற்றங்களால் இறைச்சலின் தன்மையைக் குறைக்கலாம்.

இறைச்சலினால் ஏற்படும் தீங்குகளின் வெவ்வேறு அளவுகள் 10.5 அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

இறைச்சல் டெஸிபல் (db) என்ற விகிதப்படி அளக்கப்படுகின்றது. இந்த அளவு மனிதனால் தாங்கக்கூடிய ஒலி அளவினைவிட 10 மடங்கு அதிகமாகும். இந்த அட்டவணையிலிருந்து மனித சமுதாயத்தின் சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலை எந்த அளவு மோசமான நிலையில் உள்ளது என்பது தெரிய வருகின்றது.

இறைச்சலின் அளவு 85 db-க்கு மேற்பட்டால்,செவிட்டுத் தன்மை அடைவதனின்றுத் தன்னைக் காக்கக் காது சம்பந்தமானக் கருவிகளைப் பயன்படுத்த வேண்டி வரும். இதே அளவு, மனிதனால் தாங்கக் கூடிய அளவான 130 லிருந்து 140 db என்ற எல்லையைத் தாண்டினால், இறைச்சல் கடும் வலியை ஏற்படுத்தும்.

அட்டவணை 10-5

வெளிப்புறம் (Outdoor)	ஆதாரம் தொழிற்சாலை	வீடு	சப்தத்தின் இயல்பு	சப்தத்தின் அளவு
இராணுவ விமானங்கள் புறப்படுதல் கான்கார்டு (concord) விமானம் புறப்படுதல் (take off)	நீரழுத்தி இயந்திரம் உலோகத் தகடாக்கல்	—	அதிக தொந்தரவு	130 db
மோட்டார் சைக்கிள் அசைவு–சுழற்சி இசைக்குழு	செய்தித்தாள் அச்சகம்	கட்டட வேலை	அதிக சப்தம்	110 db
மோட்டார் வாகனங்களைக் கழுவுதல், டீசல் ரயில், சுரங்கப் பாதை	கற்கள் உராய்தல் எண்ணெய் ஆலைகள் நெல் அரைத்தல்	குழந்தைகளின் சீட்டி அடித்தல், அரைத்தல்	சப்தம்	90 db
பயணிகளின் வண்டி– குளிர் சாதனக் கருவிகள்,	பழைய தட்டெழுத்து இயந்திரம் தையல் மிஷின்	சப்தமான பேச்சு சப்தமான சிரிப்பு	மிதமான சப்தம்	70 db
பறவைகள் கூவுதல்	—	—	அளவான சப்தம் (Quiet)	50 db
—	—	—	கேட்கும் அளவு	40 db

11. உடல் நலத் தீங்குகள்

உயிரின வாழ்க்கைச் சூழலும் உடல் நலமும்

பல புவியியல் காரணிகள் மனிதனின், மற்ற உயிரினங்களின் நலத்தையும், உற்பத்தித் திறனையும் பாதிப்பதோடல்லாமல் அவைகளை சில வேளைகளில் நிர்ணயிக்கவும் செய்கிறது. உயிரின வாழ்க்கைச் சூழல் எனப்படுவது, உயிரினங்களுக்கிடையே உள்ள தொடர்பும் அவைகளின் உயிருள்ள உயிரற்ற சுற்றுப்புறங்கள், மனிதனின் சுகாதாரப் பிரச்சினையோடு கொண்டுள்ள தொடர்பு போன்றவைகளை இணைத்துப் படிக்கும் அறிவியலாகும். பல ஆண்டு இடைவெளிக்குப் பின்புதான் சூழ்நிலை மாற்றத்தால் சுகாதாரத்திற்கு ஏற்பட்ட விளைவைப் பற்றி விளக்கமாகத் தெரிய வருகிறது. இன்று நாம் பலகோடி மக்களின் உடல் நலத்திற்கும் மன நலத்திற்கும் சூழ்நிலையால் தோன்றும் விளைவுகளைப் பார்க்கிறோம். மாசுபடுத்தப்பட்ட காற்றிற்கும் கடும் மார்புச்சளி, மற்றும் சீழ்க்கட்டிகளுக்கும் இடையே உள்ள நெருக்கம் கண்கூடாகத் தெரிகிறது. இந்த இரண்டு நோய்களும் தொழிற்சாலை நிறைந்த நாடுகளில் தொடர்ச்சியான திறமையின்மைக்கும் குறைந்த வேலை நடப்பிற்கும் இறப்புப் போன்றவைகளுக்கும் காரணமாக அமைகிறது. தற்போது கிராமப்புறங்களைவிட நகரங்களில் மிகவும் அதிகமாகவும் அடிக்கடியும் நோய்கள் பரவுகின்றன என்பதற்குச் சான்றுகள் அதிகம் உள்ளன. எடுத்துக்காட்டாகப் பெருநகர்ப் பகுதிகளில் மனிதனின் ஜீரண, சுவாச, சிறுநீர்க் குழாய்கள் அடிக்கடிச் சீரற்றுச் செல்வதாகப் பலர் வருந்துவதைக் காணலாம்.

நமது முக்கிய நோக்கம் மனிதனின் சூழ்நிலையில் செய்யும் குறுக்கீடுகளின் காரணமாகத் தோன்றும் உடல் நலத் தீங்குகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்வதேயாகும்.

சூழ்நிலை மாசுப்படுத்தப்படுவதால் உண்டாகும் நோய்கள்

காற்று மாசடைதலும் அதனால் ஏற்படும் நோய்களும் :

தொடர்ச்சியான மார்புச்சளி, நுரையீரல் சம்பந்தமான நோய், மற்றும் சுவாசப் பையில் ஏற்படும் புற்றுநோய்

முதலியன காற்று அசுத்தப்படுதலின் விளைவேயாகும். சளி அளவிற்கு மீறிச் சுரப்பதால் தொடர்ச்சியான மார்புச் சளி உண்டாதலும், தொடர்ச்சியான இருமலும் இருக்கும்.

நுரையீரல் சீழ்க்கட்டிகள் ஈரலை அழிக்கும் தன்மை கொண்டதாகும். முடிவில் சுவாசப்பையின் பயன் குறைந்து இறப்பு நேரிடும். சுவாசப் பையில் உண்டாகும் புற்றுநோய், காற்று அசுத்தமடைதலால் உண்டாகும் கொடிய நோயாகும். உடலின் திசுக்களில் அளவிற்கு அதிகமான நீர்ச் சேர்க்கையின் நிலையை எடீமா (Edima) என்கிறோம். நுரையீரல் எடீமா என்பது ஈரலில் அளவிற்கதிகமான நீர்ச் சேர்க்கையைக் குறிக்கும். நுரையீரல் பிப்ரோசிஸ் (Fibrosis) என்பது, சுவாசப் பையின் திசுக்கள் கடினத் தன்மையை அடையும் நிலையைக் குறிக்கும். சுவாசப் பையில் வேற்றுப் பொருள்கள் தங்கியிருப்பதால் கபம் கட்டுகிறது. கல்நார், கல்த்துகள்கள் தொடர்ந்து சேர்ந்துக் கொண்டேயிருந்தால் சிலிக்காசிஸ் (silicosis) மற்றும், அஸ்பெஸ்டாசிஸ் (asbestosis) போன்ற நோய்கள் ஏற்படுகின்றன.

கல்நார், காரீயம், காட்மியம் (cadmium) மற்றும் பெரிலியம் (Beryllium) போன்றவற்றின் துகள்கள் நம் சுவாசப் பைக்குள் சென்றால் இயற்கையான போதையாக மாறுகின்றன. புகையில் கலந்திருக்கும் குறிப்பிட்டத் துகள்கள் புற்றுநோய் ஏற்படக் காரணமாக உள்ளன. கந்தக அமில வாயுவும் (sulphur dioxide) கந்தக அமிலமும் நச்சுத் தன்மையற்றவை என்றாலும், சுவாசப் பையிலும், மூக்குக் குழலிலும் எரிச்சலை உண்டாக்கும் தன்மையுடையனவாகும். இவை நுரையீரலின் அளவைக் குறைக்கும் தன்மை வாய்ந்தவையாகும். இதன் விளைவாக மூச்சுக்குழல் அதிகம் தடைபடுகிறது. மற்ற அசுத்தங்களுடன் சேர்ந்த கந்தக்மில வாயு, வலுவிழந்த சுவாசப்பை கொண்டவர்களின் இறப்புக்குக் காரணமாக அமைகின்றது.

கார்பன் மோனாக்சைடு (carbon-monoxide) உடலில் கலப்பதால் பிராணவாயு சுவாசப் பையிலிருந்து உடலின் மற்றத் திசுக்களுக்குச் செல்வது பாதிக்கப்படுகிறது. இரத்த அணுக்கள் பிராணவாயுவை எடுக்கும்போது, கார்பன் மோனாக்சைடு திசுக்களைக் கவர்ந்து இடையூறு விளைவிக்கிறது. மூளை மற்றும் இருதயம் இதனால் பெரிதும் பாதிக்கப்படுகிறது. கரியமில வாயுவின் நச்சுத்தன்மை காரணமாகத்

தலைவலி, மயக்கம், மற்றும் இறப்பு போன்றவைகள் ஏற்படுகின்றன.

நீர்க்கரிமம் (hydrocarbons), நைட்ரஜன் வாயுக்கள் போன்ற புகைப்படத் தொழிலுக்குப் பயன்படும் இரசாயனப் பொருள்கள், கண்ணிற்கு எரிச்சலையும், நுரையீரலையும், சுவாசக் குழாய்களையும் பாதிக்கவும் செய்கின்றன. வீக்க மடைதல், இரத்தங்கட்டல், நுரையீரல் எடீமா போன்ற நோய்கள் ஓசோன் வாயுவால் (ozone) பிராணிகளுக்கு விளை கின்றன.

காரீயம் ஒரு நச்சுத் தன்மைக் கொண்டதாகும்; இது சிறுநீரகம், மூளையின் திசுக்கள், இரத்தம் முதலியவற்றைப் பாதிக்கின்றன. கல்நார்ப் பொருள்கள் தொழிலாளிகளுக்கு ஓர் உடல்நலத் தீங்காகும். அது நுரையீரலின் கீழ்ப் பாகத் திலும், நுரையீரலுடன் மற்றவைகள் இணையும் பகுதிகளிலும், நோய்களையும், நுரையீரல் புற்றுநோய், குறைந்த மூச்சுத் திறன் போன்ற நோய்களையும் இது விளைவிக்கிறது. பெரிலியத்தின் (Beryllium) நச்சுத் தன்மை, கண், நுரையீரல் ஆகியவற்றின் தோல் சவ்வுகளைப் (mucus membranes) பாதிக்கும் தன்மைக் கொண்டதாகும்; உலோகப் பாதரசம் (metallic mercury) நச்சுத்தன்மை கொண்டதாகும். ஜப்பான் நாட்டு மக்கள், தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியாகும் பாதரசத்தை உடலில் கொண்டுள்ள மீன்களைச் சாப்பிடு வதால் நச்சுத் தன்மையை அடைந்திருக்கின்றனர்.

நிலக்கரியை எரிக்கும்போது வெளியாகும், பல சுழற்சி உயிர்க் கூட்டுப் பொருள்கள் புற்றுநோயை உண்டாக்கும் தன்மைக் கொண்டவை. முக்கியமாக, நகரப் பகுதிகளில் புற்றுநோயால் உண்டாகும் இறப்புக்கள், பெரும்பாலும், காற்று அசுத்தமாக்கப்படுவதன் காரணமாகவேயாகும். உலோகக் கூறுகள் (arsenic) தோலில் (skin) புற்றுநோயை விளைவிக்கும் தன்மைக் கொண்டது. நிக்கல் புகை (nickel fume) எரிச்சலை உண்டாக்கும். தொற்று வியாதிகளால் ஏற்படும் இறப்பு விகிதம் குறைந்த போதிலும், நலமின்மை, சூழ்நிலையோடுத் தொடர்புக் கொண்ட, சுவாசித்தலில் இடை யூறுகள், புற்றுநோய்கள் போன்றவற்றின் எண்ணிக்கை அதிகரித்து வருகிறது. காற்று அசுத்தமடைதலைக் குறைப் பதின் மூலம் மருத்துவ வசதிகளின் தேவையும் குறைகிறது. குளோரின் சேர்ந்த நீர்க்கரிமம் (chlorinated hydro-carbons)

போன்ற உறுதியான இரசாயனப் பொருள்கள், உயிரினக் குறைதலை உண்டாக்காது. மாறாக இது பூச்சிகளைக் கட்டுப் படுத்தப்பயன்படுகிறது; ஆனால் இவை மொத்தமாக ஒன்று சேரும்போது பல கொடிய விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன அவைகளுள், புற்றுநோய் மற்றும் புற்றுநோய் சம்பந்தமான நோய்களை உண்டாக்குகிறது. பெரும்பாலானவை, உள் இரத்தக் கசிவு (internal bleeding) சுவாதித்தலில் இடையூறுகள், நடவடிக்கை மாற்றங்களையும் (Behavioural disorders) விளை விக்கிறது.

தொற்று நோய்கள்

ஓரிடத்தில் ஏற்படும் சூழ்நிலையின் மாற்றங்களினால், தொற்று நோய்களான, காலரா, மலேரியா, பெரியம்மை (small pox) போன்றவை தோன்றுகின்றன. இவற்றுள் இந்தியாவில் பொதுவாக உள்ள சில நோய்களைப் பற்றி விவரிப்போம்.

வாந்தி மற்றும் வயிற்றுப் போக்கினால் உடலில் உள்ள உப்புச் சத்துக் குறைக்கப்பட்டு, காலரா தோன்றுவதற்கான அறிகுறி உண்டாகிறது. மேலும் இந்த நீர் நீக்கும் (dehydration) தன்மையே சாதாரணமாக இறப்புக்குக் காரணமாக அமை கின்றது. இது ஒரு தொற்று நோயாகும். இந்த நோய் ஓரிடத் தில் தானாகவே தோன்றாது. 'காக்' என்ற ஜெர்மானிய விஞ்ஞானி, காலராவைப் பற்றிக் கீழ்க்கண்டவாறு குறிப்பிடு கிறார். "இது மனிதனின் குடல் பகுதியிலோ அல்லது இந்தியாவில் உள்ள மிகவும் அசுத்தப்படுத்தப்பட்ட நீர் நிலைகள் போன்றவற்றிலோ இந்த நோய் வளர்கிறது." இதன் மூலம், காலரா உற்பத்தியில் சூழ்நிலை, மிகுந்த பங்கைப் பெறுகிறது என்பது விளக்கப்படுகிறது.

கீழே உள்ள அட்டவணை, தமிழகத்தின் சில குறிப்பிட்ட மாவட்டங்களில் காலராவால் இறந்தவர்களின் எண்ணிக்கை களைக் காட்டுகிறது.

சென்னை நகரப் பகுதிதான் மிக அதிகமான இறப்பு விகிதத்தைக் கொண்டுள்ளது என்பதனை அட்டவணை யிலிருந்து அறியலாம் ; இது முக்கியமாக நகரச் சூழ்நிலைப் பிரச்சினைகளின் காரணமாகத் தோன்றுவதாகும். உலகில் மிக நெருக்கமாக உள்ள இடங்களிலும், மோசமான சுகாதார

அட்டவணை 11-1

மாவட்டம்	இறந்தவர்கள் (100,000 பேர்) 1960
சென்னை	6·59
செங்கற்பட்டு	2·30
தென் ஆற்காடு	3·87
மதுரை	2·69
திருச்சிராப்பள்ளி	4·42
திருநெல்வேலி	4·46

வசதியுள்ள இடங்களிலும் கிருமிகள் (viruses) தோன்றுவதன் காரணமாகக் காலரா காணப்படுகிறது என உலகச் சுகாதார அமைப்புக் குழு (W .H. O.) நம்புகிறது. சென்னை, மதுரை போன்ற நகரங்களில் காணப்படும் காலரா பரவுதலின் மிகுந்த எண்ணிக்கை, நகரமயமாதல் செல்லும் அளவுக்கு ஒப்பாகக் காலரா நோய் கண்டோர் எண்ணிக்கை மிகுவதைக் காட்டுகிறது; முடிவாக, இயற்கைச் சூழ்நிலை காலரா பரவுவதற்கு ஏதுவான நிலையை உருவாக்குகிறது எனலாம். மனிதனின் கலாச்சார சூழ்நிலை, இது மேலும் பரவ உதவுகிறது. உதாரணமாக நகரப் புறங்களிலும், கிராமப் புறங்களிலும் உள்ள சுத்தமில்லாத நீர் வழியாகக் காலரா பரவுவதைத் தூண்டுகிறது.

நாம் உதாரணத்திற்கு மலேரியாவை எடுத்துக் கொள்வோம். ஒருமுறை இந்தியாவில் இது முழுவதுமாக ஒழிக்கப் பட்டது. மீண்டும் இப்போது தோன்றி, இந்தியாவில் தொடர்ச்சியாக இருந்து வருகிறது. இது நீரிலிருந்து தோன்றும் ஒரு முக்கியமான நோயாகும். இதனால் இறப்பு விகிதம் அதிகரிக்காவிடினும், இதனால் தாக்கப்படுவோர் எண்ணிக்கை இந்தியாவில் அதிகரித்துள்ளது. கீழ்வரும் அட்டவணையில், தமிழகத்தின் சில குறிப்பிட்டப் பகுதிகளில் மலேரியா நோய்வாய்ப் பட்டவர்களின் விபரம் தரப் பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 11-2

பகுதி	அறிவிக்கப்பட்ட நோய் கண்டோர் எண்ணிக்கை (1974)
சென்னை	1432
சைதாப்பேட்டை	1292
திருவண்ணாமலை	2015
தர்மபுரி	3151
இராமநாதபுரம்	6599
நீலகிரி	1

மேலே உள்ள அட்டவணை, தமிழகத்தின் பல பகுதி களில் மலேரியா நோய் மிக அதிகமாகப் பரவியுள்ளதைக் காட்டுகிறது. இந்த மாநிலத்திலேயே, இராமநாதபுரம், தர்மபுரி, சென்னை, திருவண்ணாமலை போன்றவை மலேரியாவைப் பரப்பும் பெரிய மையங்களாகத் தோன்றுகின்றன. மலேரியா வின் தோற்றத்திற்குப் பல காரணிகள் காரணமாக இருந்த போதிலும் காலநிலையே மிக முக்கியமான காரணியாகக் கருதப்படுகிறது. வீட்டின் அமைப்பு, சமைக்கும் முறைகள், கால்நடைகள் வேளாண்மை செய்யும் விதம்–ஆதாவது, நீர்ப் பாசன முறை, நெல் பயிரிடுதல் போன்றவைகள் நீர்நிலைக்கு மாற்றத்தைக் கொடுக்கும் காரணிகளான உள்ளன. நீர்ப்பாசன முறைகள், தோண்டி எடுத்தல், கிணறுகள் தோண்டுதல் (well drilling), சாலைகள் அமைத்தல், கால்வாய்க் கரைகள், காட்டுத் தொழில் (forestry) போன்ற பௌதீகச் சூழ்நிலையின் கலாச்சார மாற்றங்கள், குறிப்பாகத் தமிழ் நாட்டில், கொசுக்கள் பரவு வதற்கான சூழ்நிலையை உண்டாக்குகின்றன. உதாரணமாக, தர்மபுரி மாவட்டத்தில் உள்ள கிருஷ்ணகிரி அணைக்கட்டிற் கருகில் உள்ள கிராமங்கள் பல ஆண்டுகளாகப் பாதிக்கப் படுகின்றன.

சளி, விஷக்காய்ச்சல், காய்ச்சல், எலும்புருக்கி நோய் போன்றவைகளும் தொற்று நோய்களே.

சமுதாய நலம்

சமூகச் சுகாதாரத்தின் பிரச்சினைகள் தொத்து நோய் களுடன் தொடர்பு கொண்டவையாகும். இங்கு, நோய் பரவு

தலில் குடிநீர் ஒரு முக்கியப் பங்கைப் பெறுகிறது. அடுத்து மிக முக்கியமாகக் கவனிக்க வேண்டியது நீரில் தோன்றும் நோய்களைக் குறைக்க குடிநீர் பாதுகாப்பை அதிகரித்தல் வேண்டும். வடிகட்டுதல் (filtration), குளோரினைக் கலத்தல் கொதிக்க வைத்தல் போன்ற செயல்கள், நீரில் உள்ள பாக்டீரியாக்களைப் பெரும்பாலும் கொன்று விடுகின்றன. மென் நீருக்கும் (soft water), இருதய சம்பந்தப்பட்ட நோய் களுக்கும் நெருங்கியத் தொடர்பு இருப்பதாக அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டில் அறிவிக்கப்பட்டுள்ளது.

மென் நீராக்குதலின் செயல் முறைகளும், கடின நீரில் உள்ள கலவைகளை நீக்கும் முறைகளும் இந்தப் பிரச்சினை களோடு தொடர்புக் கொண்டவையாக இருக்கலாம். கடின நீரில் உள்ள சுண்ணச் சத்து, மெக்னீசியம் போன்ற நீரில் உள்ள தாதுப் பொருள்கள், இந்த நோய்களைக் குறைப்ப தாகக் கருதப்படுகிறது. ஆனால் இது ஒரு கேள்விக்குரிய பிரச்சினையாகும், இது பற்றிய ஆய்வுகள் மிகவும் தேவைப் படுகின்றன. சூழ்நிலையால் தூண்டப்படும் பல நோய்களுக்கு, நீரில் உள்ள பாக்டீரியாவே (coliform bacteria) காரணமாக அமைகிறது. சூழ்நிலை சுகாதாரத் தூய்மையும், பாக்டீரியாவில் தோன்றும் நோய்களைத் தடுக்கப் பாதுகாக்கப்பட்ட நீர் விநியோகமும் இந்தியாவிற்கு மிக முக்கியமானதாகும். பெரும் பாலான இந்திய மக்கள் கிராமப்புறங்களில் வாழ்கின்றனர். அங்குப் பாதுகாக்கப்பட்ட நீர் விநியோகம் திருப்திகரமாக இல்லை. இதன் காரணமாக நீரின் மூலம் பரவும் தன்மைக் கொண்ட நோய்கள் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. காலரா, வயிற்றுக்கடுப்பு, வயிற்றோட்டம் போன்ற நோய்கள், சூழ்நிலைச் சுகாதாரம் சுத்தமாக இல்லாததின் காரணமாகத் தோன்றும் நோய்களுக்கு ஏற்ற உதாரணங்களாகும். பாது காக்கப்படாத கொள்கலங்களில் உள்ளப் பனிக்கட்டி, சோடா போன்றவைகள் நகர்ப்புறங்களில் சுகாதாரப் பிரச்சினையாக உள்ளன. விஷக் காய்ச்சல், சளி போன்ற தொற்றுநோய்கள் பாதுகாப்பு இன்மையின் காரணமாகவேப் பரவுகிறது. பாக்டீரியாவால் விளையும் எலும்புருக்கி நோயை, இந்த நோயுடைய நோயாளியைத் தனியாக வைத்துச் சிகிச்சை யளிப்பதின் மூலம் மற்றவர்களுக்குப் பரவுவதைத் தடுக்கலாம். கிருமியால் தோன்றும் சின்ன அம்மை நோயையும், தனியாக வைத்து நல்ல தீவிர முயற்சி கொடுப்பதன் மூலமும் சுகாதாரத் தூய்மையுடன் கூடிய மருத்துவ சிகிச்சை கள் போன்றவைகளின் மூலமும் அகற்றலாம்.

மன நலமின்மை

மனமும், உடலும் ஒருங்கே இணைந்து செயலாற்றும் தன்மையைக் கொண்டவன் மனிதன். மக்கள் நெரிசலின் காரணமாக அவனின் உடல்நிலை, மற்றும் மனநிலையும் பெருமளவில் பாதிக்கப்படுகின்றன. இந்த நெரிசல் பாலூட்டிகளுக்கு ஒரு வெறிச் சக்தியைக் கொடுக்கவும், அட்ரெனல் சுரப்பிகளின் அளவை அதிகப்படுத்தவும், அதில் எதிர்ப்புச் சக்தியை அதிகப்படுத்தவும் செய்கிறது. மேலும், நவீன காலத்தில் போட்டிகளுடன் கூடிய சூழ்நிலையில் காரியங்களைச் சாதிப்பதில் மிகுந்த வேகம் காட்டப்படுகிறது. இவ்வாறு நெரிசல், களைப்பு, வேகம் போன்ற சமுதாயக் காரணிகள் மனிதர்களின் நரம்பு மண்டலங்களைப் பாதிக்கின்றன. மனம் தளருதல், தூக்கமின்மை போன்றவை பொதுவாக உள்ள குறைகளே. இவை, துன்பங்களை மறக்கப் பயன்படுத்தும் சாராயம் போன்றக் காரணிகளுடன் சேரும் போது துயரத்தை மேலும் அதிகரிக்கச் செய்கிறது. சில நாடுகளில், 'மனநிலையை மாற்றும் மருந்துகள்' 'மனதை வேறு வழியில் திருப்பும் (mind benders) மருந்துகள்' முதலியன எதையும் பொருட்படுத்தாதச் சிலரிடம் அவைச் சுலபமாகக் கிடைக்கின்றன. 'அம்பிடமின்' (amphetamine) எனப்படும் மருந்து, மனநிலையை உற்சாகப்படுத்தவும், சுறுசுறுப்பையும் மகிழ்ச்சியான நிலையையும் அதிகப்படுத்தவும், களைப்பைக் குறைக்கவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதனை நாம் 'மனம் தளருதலின் எதிர் விளைவு' (anti-depressant effect) எனலாம். இந்த மருந்தைத் தொடர்ச்சியாகப் பயன்படுத்துவதால், அல்லது தவறாகப் பயன்படுத்துவதால், இதைப் பயன்படுத்தும் மனிதன் நாளடைவில் தூக்கமில்லாமல் இருக்க வேண்டிய நிலை ஏற்படுகிறது. தவறான செயல்கள், தூக்கமின்மையின் காரணமாகவே உண்டாகின்றன. அம்பிடமினை மிக அதிகமாகப் பயன்படுத்தியவர்கள், மனநிலை பாதிக்கப்படுவதின் காரணமாக, உண்மை நிலைக்கும், கனவிற்கும் வேறுபாட்டை உணர முடிவதில்லை. பார்பிட்டுரேட்ஸ் (barbiturates) சாராயம் போன்றவைகளின் உபயோகத்தால், அமைதிப்படுத்துதல் (tranquilizers), மத்திய நரம்புத் தொகுதியில் தளர்ச்சி உண்டாக்குதல் போன்ற விளைவுகளைக் கொடுக்கிறது. அதனால் தற்போது இதன் உபயோகம் மிகவும் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டிருக்கிறது. மாரிஜவ்னா (marijuana), L.S.D., கஞ்சா இலைகள் (hasish) போன்ற பொருள்கள், தவறான செயல்களைச் செய்யத் தூண்டுகின்றன; நினைவுச்

சக்தியைக் குறைத்து, தற்காலிக மனத் தளர்ச்சியை உண்டாக்கு கின்றன. இதற்கு அதிகம் அடிமைப்பட்டவர்கள், இறப்புக்குள் ளாக வேண்டியிருக்கிறது.

கதிர்வீசல்களும் நோய்களும் (Radio-activity and diseases)

அணுசக்தி நிலையங்களில், யுரேனியம் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. யுரேனியத்தில் உள்ள அணுப் பிளவு கள் வெப்பத்தை உண்டாக்குகின்றன. இது வெப்பநீர் கொதி கலன்களுக்குள் சென்று, நீராவிச் சுழல் இயந்திரங்களை இயக்கி, மின்சக்தியை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுகிறது. யுரேனியத்திலிருந்து வெளியாகும் அணுப் பிளவுகள், கதி ரியக்கக் கழிவுப் பொருள்களான, ஸ்ட்ரோண்டியம் 90, செசியம் 137, கதிரியக்க இரும்பு, ஐசோடோப்ஸ், அயோடின், கிரிப்டான் (krypton), செனான் (xenon) போன்ற வாயுக்களை யும் கொண்டுள்ளன. யுரேனியம் உள்ள குழாய்கள். யுரேனியத்தில் உள்ள அணுப்பிளவு பொருள்கள் (fission products) வெடிப்புக்களையும், கசிவுகளையும் உண்டாக்கி, அப்பொருள்கள் வெளியாகிக் குளிர்ந்தநீரை மாற்றுகிறது. இவ்வாறு வெளியாகும் கதிர்வீசும் கழிவுப் பொருள்களின் விளைவு, நேரடியாகவோ நீரின் மூலமோ, அல்லது பயிர்கள் மூலம் மறைமுகமாகவோ மனிதனுக்கு வந்து சேருகிறது. வெப்பத்தை உண்டாக்கும் எரி பொருள்களின் மூலக்கூறுகள் அடிக்கடி, மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இது, யுரேயனியத்தையும், புஜட்டானியத்தையும் பிரித்தெடுக்கும் போது, கிரிப்டான்—85 (krypton—85) வளி மண்டலத்திற்கு வெளிப்படுத்தப்படுகிறது.

எந்த அளவுக் கதிர்வீசலும், வாழ்வுத் தொகுதியில் (living system) ஏற்படும் மாற்றங்களின் அதிகரிப்புக்கு விளைவாக அமைகிறது. கதிர்வீசல் பொருள்கள், விலங்கினத் தொகுதி யின் உணவு வலையின் (food nuts) மூலம் ஒன்று சேர்க்கப் படுகிறது. மனிதர்கள், அதிகளவு கதிர்வீசலுக்குள்ளாகும் போது, புற்றுநோய் (cancer), ரத்தப் புற்றுநோய் (leukaemia), அதிபலவீனம், கண்நோய், முடிகொட்டுதல், குறைவளர்ச்சி, கண்குருடு, வலிப்பு நோய் (epilepsy) மூளைச்சேதம், குறைந்த வாழ்க்கைக் காலம், கடும் எரிச்சல், இறப்புப் போன்றவைகள் தோன்றுகின்றன. இவை மிகக் குறைந்த அளவில் பாதித் தாலும், வித்துத் திரிபுகளை, குழந்தைகளில் உருவாக்கலாம்; இக்குறைகள், ஹெமோபிலியா (haemophilia), தடிப்பு (allergy),

குள்ளத்தன்மை (dwarfism), அகன்ற கால்கள், பிரிந்த உதடு கள் போன்ற வித்துத் திரிபுகளையும், குரோமசோம் குறைபாடு களையும் உண்டாக்குகிறது. கதிர்வீச்சு அளவு அதிகரிக்கும் போது, வித்தில் சேதம் உண்டாக்கப்படுகிறது.

நீண்டகால வரையறையில், குறைந்த அளவு கதிர்வீச்சு உட்படுத்தப்பட்டவைகளில் சதைக்கட்டி (tumour) உண்டா கிறது. சூழ்நிலையில் ஏற்படும் கதிரியக்கக் கழிவுப் பொருள் களின் குவிப்பு பற்றி மிகக் கவனமாகக் கருத்தில் கொள்ளப் படவேண்டும். இவை, புவியின் கீழ் 1000 அடி ஆழத்தில் உப்புடன் புதைக்கப்பட்டாலும் அவை தவறுதலாக வெளிப் படுத்தப்படும்போது உயிருக்குச் சேதம் விளைவிக்கிறது.

பகுதி-IV

சமுதாயமும் சூழ்நிலையும் (Society and Environment)

மனிதனுடைய செயல்களின் காரணமாகத் தோன்றுகின்ற சூழ்நிலையின் பிரச்சினைகளைப்பற்றி இதற்கு முன்பே ஆராய்ந்தோம். சமுதாய அமைப்பில் மனிதன் செயலாற்றுவது தெளிவான உண்மையாகும். இந்தச் சமுதாய அமைப்பு ஒரு சமூகமாகக் கருதப்படுகிறது. மனிதன் சில சமூகச் செயல் களைச் செய்யச் சமூகம் ஒரு வழிகாட்டும் காரணியாக அமை கிறது. சமூகத்தின் செயலெதிர்ச் செயலெனப்படுவது, ஒரு தனி மனிதனின் சமூகச் செயலுக்கும் மற்றொருவனின் செயலுக்கும் உள்ள கொண்டு கொடுப்புத் தன்மையைக் குறிக்கும். (reciprocal response) சமூகத்தின் செயலெதிர்ச் செயலானது, மனிதனின் ஒத்துப்போகும் தன்மைக்கு அடித் தளமாக அமைகிறது. உயிரமைப்புக் குணங்களின் காரண மாக மனிதன் தனித்து வாழமுடியாது என்பது தெளிவான உண்மையாகும். ஒருவன் மற்றவர்களைச் சார்ந்து வாழ வேண்டிய நிலை ஏற்படுகிறது. இம்மாதிரியான சமூகத்தின் செயலெதிர்ச் செயல்முறையின் காரணமாகச் சூழ்நிலைத் தோற்றத்தில் மாறுதல் உண்டாகிறது. சமூகத்தின் செயலெதிர்ச் செயல்முறைகளைக் கீழ்க்கண்ட அமைப்புக்களின் மூலம் அறியலாம். (1) பலர் ஒன்றாகக் கூடுதல் (get together), (2) திருமணம் (marriage), (3) நிகழ்ச்சிகள், விழாக்கள் (fairs

and festivals), (4) சந்தைகள் அல்லது கிராமப்புற வார அங்காடி (shandies or rural weekly markets), (5) பொழுதுபோக்குச் செயல் (leisure activity) போன்றவைகள் மேற்கூறிய அனைத்தும், சூழ்நிலையில் மாற்றத்தைத் தோற்றுவிக்கும் தன்மையைக் கொண்டுள்ளன. கிராமப்புறங்களில் நடைபெறும் காட்சிகளையும், விழாக்களையும் ஒரு உதாரணமாக எடுத்துக் கொள்வோம். இங்கு மக்கள் ஒரு குறிப்பிட்டக் கால அளவிற்கே ஒன்று சேர்ந்து இருக்கிறார்கள். இந்த இடம் காலரா, சின்னம்மை போன்ற பல எளிதில் பரவக்கூடிய நோய்களைத் தோற்றுவிக்கக் காரணமாக அமைகிறது. சமூகச் செயல்முறைகளின் காரணமாக உள்ளூர்ச் சூழ்நிலைப் பாதிக்கப்படுகிறது.

இத் தற்கால உலகின், பல முறையான செயலெதிர்ச் செயல்முறைகளைக் கொண்டச் சிக்கலான சமூகங்களை நாம் கொண்டுள்ளோம். சமூகத்தின் வளர்ச்சியும், சூழ்நிலை மாற்றமும் எதிரெதிர்ச் செயல்முறைகளாகும். கீழ்க்கண்ட இரண்டு பகுதிகளில் சமூகத்தின் மிக முக்கியமான இயல் நிகழ்ச்சியை (phenomenon) பற்றி ஆய்வோம்.

(1) கலாச்சாரம் (Culture)

(2) பொழுதுபோக்கு (Recreation)

12. பண்பாடும் சூழ்நிலையும்

(Culture and Environment)

மனிதன் தன் உடலமைப்பு முறையைத் தன் பண்பு மரபுத் தொடர்பு (heredity) மூலமாக அடைகிறான். பண்பு மரபுத் தொடர்பு என்பது, உடலமைப்பு, நிறம், தலை அமைப்பு. முடியின் அமைப்பும் நிறமும், கண்ணின் நிறமும் அமைப்பும், மூக்கின் அமைப்பும் வடிவமும், போன்றவைகள் ஒரு தலைமுறையிலிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்குச் செல்லும் உயிரியல் செயல்முறையைக் (biological process) குறிப்பதாகும். உடலமைப்பு முறையை வைத்து வகைப்படுத்தப்பட்ட பல இனங்களைக் கொண்ட இந்த மனிதர்கள், வித்து (genetics) மற்றும் பண்பு மரபுத் தொடர்புடையவர்களாவார்கள். தன் சொந்த உடலமைப்புக் குணங்களோடு பிறந்த ஒருவன், ஒரு சமூகத்தாலோ அல்லது ஒரு கூட்டத்தினராலோ (group) வளர்க்கப்படுகிறான் ; இதன் மூலம் செயல்முறைகளையும், மற்ற நடவடிக்கைகளையும் அந்தச் சமூகத்திலிருந்து பெறு கிறான் ; மாறாகச் சொன்னால், தன் பெற்றோர்களிடமிருந்தும், உடனிருப்பவர்களிடமிருந்தும் அவர்கள் ஒப்புக்கொண்ட வழிமுறைகளைக் கற்றுக் கொள்கிறான். இவ்வாறு நடவடிக்கை முறைகளையும், வாழ்வின் வழிகளையும் கற்றுக்கொள் கின்றதைத்தான் 'கலாச்சாரம்' (culture) என்றழைக்கின் றோம். இது பண்பு மரபுத் தொடர் மூலம் வருவதில்லை. இது அந்தச் சமூகத்தின் நிலை அல்லது தகுதி எனலாம் ; அவர்களுக்கேற்ப ஒருவன் வாழ்கிறான் ; அதன்படி நடக்கிறான்.

பொதுவாகக் கலாச்சாரம் எனப்படுவது கலாச்சாரப் பண்பாடுகளின் மொத்தத்தையும் குறிப்பதாகும். இது பல கலாச்சார மூலக்கூறுகளை ஒன்றாகக் கொண்டுள்ளதாகும். இது நம்பிக்கை, பழங்காலக் கூற்றுக்கள், சடங்குகள், பண்பு, அறம், மொழிகள், கலைகள், அறிவு, திறமை, அச்சம், அரசாங்கம் போன்ற மூலக்கூறுகளைக் (elements) கொண்டதாகும். இவ்வாறு கலாச்சாரத்தின் மூலக்கூறுகள்,

தெளிவாகத் தனித்தன்மையுடன் விளங்கும்போது அவைகள் கலாச்சாரத்தின் தோற்றக் கூறுகள் (cultural traits) என்றழைக் கப்படுகின்றன. இவ்வாறு பல கலாச்சாரத்தின் தோற்றக் கூறுகள் ஒன்று சேரும்போது ஒரு கலாச்சாரத் தொகுதி முறையில் (cultural system) கலாச்சாரச் சிக்கல் (cultural complex) ஏற்படுகிறது. ஒரு கலாச்சாரம் சிறியதாக இருந்து வளர்ந்து, மிகச் சிக்கல் நிறைந்ததாக மாறி, அதை மாற்றி யமைக்கும்போது அது நாகரீகம் (civilization) என்று விவரிக்கப்படுகிறது.

பண்பாட்டின் செயல்முறையும் அதன் மாற்றங்களும் (Cultural Process and Change)

பல கலாச்சாரச் செயல் முறைகளின் காரணமாக கலாச்சாரம் வளருகிறது, இது அந்தச் சமூகத்தின் இயக்கும் ஒழுங்கமைப்பைக் (social mechanism) காட்டுகிறது. இங்குதான் கலாச்சார மாற்றம் தோன்றுகிறது. கண்டுபிடிப்புக்கள் (discovery), புதிது புனைதல் (invention), விரிவுறுதல் (evolution), பரவுதல் (diffusion), போன்றவை அடிப்படைச் செயல்முறைகளாகும். கண்டுபிடிப்பு எனப்படுவது, இயற்கை யில் உள்ள ஒன்றையும், அதன் பயனையும் பற்றிக் காணும் செயல்முறையாகும். புதிது புனைதல் என்பது, இயற்கையில் உள்ள ஒன்றை வைத்துப் புதியதாக ஒன்று உருவாக்குவது பற்றியதாகும். பூமியில் இரும்புத் தாதைப் பற்றி அறிவிப்பது கண்டுபிடிப்பாகும். இதை வைத்து உருக்கு இரும்பை (steel) உண்டாக்குவது புதிது புனைவதாகும். விரிவுறுதல் (evolution) எனப்படுவது, முன்பே உள்ள ஒரு செயல்முறையிலோ அல்லது கருவத் தொகுதியிலோ (tool system) புதிதாக ஒன்றைச் சேர்க்கும் முறையைக் குறிப்பதாகும். பரவுதல் (diffusion) எனப்படுவது, கலாச்சாரத்தின் மூலக்கூறுகள் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்குப் பரவும் செயல் முறையைக் குறிப்பதாகும். மேற்கூறிய இந்த நான்கு செயல் முறைகளும் ஒரு தொடர்ச் செயல் முறையைக் கொண்ட தாகும். ஒரு கண்டுபிடிப்புப் புதிது புனைதலுக்கு உதவுகிறது. புதிது புனைதல் காலப்போக்கில் விரிவுபடுத்தப்படுகிறது. அங்கு விரிவுறுதல் தோன்றுகிறது. விரிவுறுதலின்போதுப் புதிது புனைதல்கள் பரவுகிறது.

முன்பு குறிப்பிட்டதுபோல், ஒவ்வொரு மனிதச் சமூகத்தின் கலாச்சார அமைப்பும் மாறுபட்டுக்கொண்டே வருகிறது.

இந்த மாற்றம் மெதுவாகவோ, படிப்படியாகவோ, வேக மாகவோ அல்லது அதிவேகமாகவோ நடைபெறலாம். உதாரணமாக, பழங்கற்காலத்தில் மிக மெதுவாகவும், தற்காலத்தில் அதிவேகமாக உள்ளதையும் குறிப்பிடலாம். கலாச்சாரத்தில் பல காலங்களில் பெரிய மாற்றங்கள் நிகழ்ந் துள்ளன. அவைகள் புரட்சிக் காலங்கள் (periods of revolution) எனப்படுகின்றன. இவை, மனித சமூகத்தில் நான்கு புரட்சிக் காலங்களில் நடந்தன. அவைகள்

(1) மனிதன் நெருப்பையும், கருவிகளையும் பயன் படுத்த அறிந்துகொண்டபோதும்

(2) பயிரிடும் முறையையும், விலங்குகளை வளர்க்கும் முறையையும் அறிந்துகொண்டபோதும்

(3) சட்டங்களையும், அரசாங்கங்களையும் அமைத்துக் கொண்டபோதும் மற்றும்

(4) தொழிற்புரட்சி (Industrial revolution) ஏற்பட்ட போதுமாகும்.

மனித சமூகத்தின் கலாச்சார மாற்றம் பல காரணிகளால் விளைவிக்கப்படுகிறது :

(1) இயற்கைச் சூழ்நிலையின் மாற்றங்களான, பனி யாற்றின் மாற்றங்கள், கடல்மட்ட உயர்வு மாற்றங்கள் போன்றவை கலாச்சார அமைப்பில் மாற்றத்தை உண்டாக்கி, மக்களுக்கும் புதிய சூழ்நிலையைத் தருகின்றன.

(2) ஒரு புதிதுபுனைதல், கலாச்சாரத்தின் மாற்றத்திற்கு விளைவாக அமைகிறது. உதாரணமாக விவசாய முறைகள் மிக வேகமாக மாறிவருவதற்குக் காரணம் புதிது புனைதலின் காரணமாகவும், தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தும் முறை கள் பரவுவதாலும் ஆகும்.

(3) சமூகத்தின் விரிவுறுத்தலில் தோன்றும் மாற்றம், அந்தச் சமூகத்தின் கலாச்சார அமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றத் திற்கும் காரணமாக அமைகிறது. விரிவுறுத்தலில் ஏற்படும் மாற்றம் எனப்படுவது, புதிய வளர்ச்சிகளைக் கடைப்பிடிப்ப தன் மூலம் ஏற்படும் மாற்றத்தைக் குறிக்கிறது. உதாரணமாக, பசுமைப் புரட்சியின் காரணமாகப் பல பகுதிகளில் உணவு மிகுதி, உணவுப் பொருள்களை உற்பத்திச் செய்யத் தேவை யானத் தொழில்நுட்பங்களும், மக்கள் பெருக்கமும் சமூகத் திற்குப் பல பிரச்சினைகளைத் தருகின்றன. கலாச்சாரத்தின் முறையில் ஏற்படும் முக்கியமான மாற்றங்கள், இதன் விளை வு

சமூகக் கட்டுப்பாட்டிற்கும், பொருள்களைப் பொதுவாகப் பங்கிடுதல், அங்காடி முறையில் மாற்றங்கள் போன்றவற்றின் தேவைகளாகும்.

(4) இரண்டு சமூகங்களுக்கிடையே ஏற்படும் தொடர்பு, கலாச்சார மூலக் கூறுகளின் பரவலுக்கு ஏதுவாக அமைகிறது. இது கலாச்சாரத்தில் மாற்றத்தை உண்டாக்குகிறது. உதாரண மாக, மலைவாழ் மக்கள், மற்ற சமூகத்தினரிடம் தொடர்பு கொள்ள வாய்ப்பு ஏற்படுத்தியதின் காரணமாக மலைவாழ் மக்களின் கலாச்சாரத்தில் மிகுந்த மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு வருகின்றன.

(5) சமூகம், ஒரு உயிரினச் சூழ்நிலையிலிருந்து மற்றொன் றிற்கு மாறிச் செல்லும்போதும், மாறிச் செல்பவர்களின் கலாச்சாரத்திலும் மாறிச் சென்று வாழ்ந்து வருபவர்களின் கலாச்சாரத்திலும் மாற்றத்தை விளைவிக்கிறது.

(6) ஒரு சமூகம், மற்றொரு சமூகத்தின் மூலம் தோற்கடிக் கப்படும்போதும் கலாச்சாரத்தில் மாற்றத்தை உண்டாக்கு கிறது. உதாரணமாக, முகமதியர்கள், பிரஞ்சுக்காரர்கள் ஆகியோரின் ஆட்சியில் இந்தியக் கலாச்சாரம் பல மாற்றங் களை அடைந்தது.

கலாச்சாரமும் தனிமனிதர் நிலையும் (Culture and Personality)

கலாச்சாரச் செயல்முறையிலும், மாற்றத்திலும், ஒவ்வொரு தனிமனிதர் நிலையும் ஒரு முக்கியக் காரணியாக அமைந் துள்ளது. இங்கு ஒருவரின் தனித் தன்மையைக் குறிக்கிறது. அதாவது தன் சொந்தக் குணங்களையும், திறமைகளையும் கொண்டதாகும். இது கலாச்சாரத்தோடு ஒன்றுபட்டத் தொடர்புக் கொண்டதாகும். பலரின் தனி மனிதர் நிலையின் தொடர்புகள் ஒன்று சேரும்போது ஒரு கூட்டமாக (group) உருவாகிறது. இங்குத் தொடர்பு எனப்படுவது, ஒரு தனி மனிதன் எவ்வாறு கலாச்சாரத்தில் வாழ்விற்கான கொள்கை களுக்கும் விதிகளுக்கும் இடையே செயல்படுகிறான் என்ப தாகும்.

முதலில் அவன் கலாச்சாரக் கொள்கைகளையும், விதி களையும் பற்றி அறிகிறான், பின் தெளிவாகக் கற்றுக்கொள் கிறான், பின்பு அதனை மதிப்பிடுகிறான்; இறுதியில் அவ்வாறு நடக்க அவைகளைக் கடைப்பிடிக்கிறான். ஒரு கூட்டத்தின் பழக்க வழக்கங்களைச் சரிவரச் செய்ய இந்தச் செயல்முறை

மிக முக்கியமானதாகும். பழக்க வழக்கம், ஒருவனின் நடவடிக்கை முறையையும், கூட்டத்தோடு ஒட்டி, வாழ்வின் வழிமுறைகளையும் சீராக்குகிறது. பழக்க வழக்கங்களைக் கடைப்பிடிக்கும் செயல்முறையின்போது, ஒருவன் திருப்திப் படுவதோ அல்லது அதிருப்தி அடைவதோ அவனது தனி மனிதர் நிலையைப் பொருத்ததாகும். மனிதன் மிகுந்தளவு வளைந்து கொடுக்கும் உயிர்த் தன்மையையும் (Biological plasticity) ஊகிக்கும் தன்மையையும் கொண்டுள்ளான். எனவே, எந்தவிதமான நடவடிக்கையையும், வாழ்க்கை முறையையும் பெற்றுக் கொள்ளலாம். சொல்லப்போனால், மனிதனின் நடவடிக்கை முறை வளம் மிக அதிகம். இவ்வளவு அதிகமான நடவடிக்கை முறை வளம், ஒரு கூட்டத்தில் வாழ்வ தற்குத் தேவையான அளவிற்கு அதிகமாகும். எனவே, தான் சமூகத்தோடு ஒத்துப்போக வேண்டுமானால் தன் சிந்தனை களையும், எண்ணங்களையும் ஓரளவிற்குக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும். தன் நடவடிக்கை முறை வளத்தின் காரணமாகச் சில நேரங்களில் அவன் பழக்க வழக்கங்களோடு ஒத்துப் போவதில்லை. காரணம் தன் சிந்தனைகளையும், எண்ணங் களையும் கட்டுப்படுத்திக் கொள்வதில்லை. மாறாகக் கலாச்சார முறைப்படி நிர்ப்பந்தங்களில் செய்கின்ற செயல்கள் சில நேரங்கள் தான் செய்ய நினைத்ததற்கு முரணாகவும் இருக்கலாம். இந்த முரண்பாடு சில வேளைகளில் இடர்ப்பாடு களையும், வெறுப்புணர்ச்சியையும் ஏற்படுத்தி தனி மனித னுக்கும் கலாச்சாரத்திற்குமிடையே கருத்து வேற்றுமைகளை உண்டுபண்ணுகிறது. தனி மனிதர் நிலை ஒருவனுக்கொருவன் மாறுபடுவதின் காரணமாக, இந்த முரண்பாடுகளும் கருத்து வேற்றுமைகளும் மனிதனுக்கு மனிதன் வேறுபடுகின்றன. இது மிகச் சக்தி வாய்ந்ததாக மாறும்போது, காலப்போக்கில் கலாச்சாரத்தினுடைய வடிவத்தையே மாற்றி அமைக்கலாம். மனித வரலாற்றில் இதற்குப் பல சான்றுகள் காணப்படு கின்றன. பொதுவாக, சூழ்நிலையை கடைப்பிடிக்கும் தன்மை யில் வெற்றிபெற கலாச்சாரம் முதலில் புதிது புனையப்பட்டது. அதில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் தனி மனிதர் நிலையின விளைவாலாகும்.

பலவகைப்பட்ட பண்பாடு (Diversity of Culture)

கலாச்சாரத்தின் நான்கு அடிப்படைச் செயல்முறைகளும், கலாச்சார மாற்றத்தின் காரணிகளும், முன் பகுதியில் பார்த்த தனி மனிதர் நிலையின் காரணிகளும், உலகத்தின் எல்லாப்

பகுதிகளிலும் செயல்பட்டு வருகின்றன. ஆனால் அவை ஒரே தரமும் அல்லது தன்மையும் கொண்டதாக இல்லை. மேலும் அவைகள் ஒரே காலகட்டத்தில் நடப்பதில்லை. இதன் காரணமாகக் கலாச்சாரத்தின் முன்னேற்றமும் வேறுபடுகிறது. இதன் மாறுபட்டச் செயல் முறைகளின் காரணமாக, கலாச்சாரத்தில் வேறுபாடுகளை ,உண்டாக்குகிறது. மாறாக, மனித இனம் முழுவதற்கும் தனியாக ஒன்றுமில்லை. இச் செயல்முறையில் மாறுபாடுகள் காணப்படுவதற்குக் காரணம், இயற்கையில் உள்ள உணவு, உறைவிடம், இவற்றைப் பெற முன்னேறிவரும் கலாச்சாரம், தொகுதி (systems), செயல்முறை, இயற்கைச் சூழ்நிலை ஆகியவை இடத்திற்கு இடம் மாறுபட்டிருப்பதேயாகும். இதன் விளைவாக பல பெரிய கலாச்சாரக் கூட்டங்கள் (cultural groups) உலகில் தோன்றியிருக்கின்றன. நம் நாட்டிலும்கூட பல முக்கியமான கலாச்சாரங்கள் உள்ளன.

தொழிற்புரட்சிக்கு (Industrial revolution) முன்பு இக் கலாச்சாரக் கூட்டங்கள் தனித்திருந்தன. தொழிற்புரட்சியின் விளைவாகத் தோன்றிய, மிக வேகமான செய்தித் தொடர்புகள் காரணமாக, கலாச்சாரக் கூட்டங்களுக்கிடையே நெருங்கியத் தொடர்பை உண்டாக்கியது. கலாச்சாரங்களுக்கிடையே அதிகரித்துவரும் முரண்பாடுகள் காரணமாக, கலாச்சாரங்களின் தனித்தன்மை கொஞ்சம் கொஞ்சமாக மறைந்து வருகிறது. மேற்கத்திய சமூகத்தின் நடைமுறைகள் மற்ற நாடுகளுக்குப் பரவுவதால் கலாச்சாரத்தின் முக்கிய வேறுபாடுகளை அகற்றி வருகிறது. இருந்தபோதிலும் 'இது மெதுவாக நடக்கிறது, முழுமையாக நடைபெற பல நூற்றாண்டுகள் செல்ல வேண்டும். மனிதவியல் வல்லுனர்கள் (Anthropologists) மற்ற கண்டங்களில் ஐரோப்பிய வாழ்க்கை முறை மக்களிடையே பரவுவதற்கு முன்பு, 14, 15ம் நூற்றாண்டுகளில் கலாச்சார வகைகள் உச்ச நிலையை அடைந்திருக்கின்றன எனக் கூறுகின்றனர்.

கலாச்சாரப் பிரதேசங்கள் (Cultural Regions)

ஒவ்வொரு கலாச்சாரக் கூட்டமும், புவியின் ஒரு குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தில் வளர்ந்து, தனக்கென தனிச்சிறப்பு வாய்ந்த கலாச்சாரத் தொகுப்பைப் பெற்றுக் கொள்கிறது. இப் பிரதேசங்கள் கலாச்சாரப் பிரதேசங்கள் எனவும், சில வேளைகளில் கலாச்சாரப் பகுதி அல்லது கலாச்சார

மண்டலங்கள் (cultural realms) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. தற்போது உலகில் ஏழு கலாச்சாரப் பிரதேசங்கள் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை அமெரிக்கக் கலாச்சாரப் பகுதி, ஐரோப்பியக் கலாச்சாரப்பகுதி' ஆப்பிரிக்கக் கலாச்சாரப் பகுதி, கிழக்கத்திய கலாச்சாரப் பகுதி (Oriental cultural area) மற்றும் பசிபிக் கலாச்சாரப் பகுதி போன்றவைகளாகும். அமெரிக்கக் கலாச்சாரப் பகுதியின்கீழ், ஐரோப்பியக் கலாச்சாரத்தில் அதிகமாகத் தோன்றி வட அமெரிக்கா, தென் அமெரிக்காப் போன்ற நாடுகள் வருகின்றன. கிழக்கு ஐரோப்பிய நாடுகளுக்கு மேற்கில் ஐரோப்பியக் கலாச்சாரம் காணப்படுகிறது. ஆப்பிரிக்காவில் வடபகுதியைத் தவிர முழு வதும் ஆப்பிரிக்கக் கலாச்சாரம் உள்ளது. மேற்கே மொராக்கா விற்கும் (Morocco) கிழக்கே பாகிஸ்தானத்திற்கும் இடையே உள்ள பாலைவனத் தொடரில் (Belt of Desert) முகமதியக் கலாச்சாரப் பகுதி அமைந்துள்ளது. சோவியத்துக் கலாச்சாரப் பகுதி, ரஷ்யா, கிழக்கு ஐரோப்பிய நாடுகள் போன்ற நாடுகளைக் கொண்டதாகும். தெற்கு மற்றும் கிழக்கு ஆசியா ஆகிய பகுதிகளைக் கிழக்கத்திய கலாச்சாரப் பகுதி கொண் டுள்ளது. ஆஸ்திரேலியா, நியூசிலாந்து, மற்றும் பசிபிக் தீவுகள் போன்ற நாடுகளில் பசிபிக் கலாச்சாரப் பகுதி பரவி யுள்ளது.

கலாச்சாரத்தால் சூழ்நிலையில் ஏற்படும் விளைவுகள் (Cultural Impact on Environment)

முன்பே தோன்றிய மனிதக் கலாச்சாரம் (human culture), பொருள் கலாசாரத்தின் (material culture) திறமைகளையும், வழி முறைகளையும் உள்ளடக்கியதாகும். இயற்கைச் சூழ் நிலையில் உள்ள வளங்களைப் பயன்படுத்தவே பொருள் கலாச்சாரம் தோன்றியது, இயற்கையின் வளங்களை எடுத்துப் பயன்படுத்தாவிடில் மனித இனம் வாழ முடியாது. இதனால், கலாச்சாரமும், சூழ்நிலையும் மிக நெருங்கிய தொடர்பைக் கொண்டுள்ளது.

சுறுசுறுப்பான இந்த மனித இனம், தன் வாழ்க்கைக்குத் தக்கவாறு, நிலஅமைப்பு மற்று உயிரினச் சூழ்நிலைகளை உருவாக்கிக் கொள்கிறது. இங்கு, சூழ்நிலையை உருவாக்குதல் அல்லது மாற்றுதல் எனக் குறிப்பது கலாச்சாரத்தால் சூழ் நிலைக்கு ஏற்படும் விளைவேயாகும். தற்போது கலாச்சாரம் சூழ்நிலைக்கு ஏற்படுத்தும் விளைவுகள் மிக முக்கியத்துவம்

வாய்ந்துள்ளது. இதற்குக் காரணம் வளர்ந்து வரும் கலாச்சாரம் சூழ்நிலையோடு கொண்ட குறுக்கீடுகளால் (interference) சூழ்நிலைத் தொகுதிக்கு (Eco system) விளைவிக்கும் இடையூறுகளேயாகும். மாறுதல் ஒரு பொதுவான இயற்கையின் இயல்பான நிகழ்ச்சியாகும். இது நில அமைப்பு மற்றும் உயிரின மண்டலங்களில் தொடர்ச்சியாக நடந்து வருகிறது. உதாரணமாக, ஆறுகள் நிலத்திலுள்ள பொருள்களைத் தொடர்ச்சியாக கடலுக்கு எடுத்துச் செல்கின்றன ; தினசரி சுமார் 100 மில்லியன் டன்கள் நிலத்தின் பொருள்களைக் கரைத்தும், நகர்த்தியும் எடுத்துச் செல்கின்றன. எனவே, நில அமைப்புச் செயல் முறைகளும் (geologic processes) திடீர் மாற்றச் செயல்முறைகளும் (cataclysmic proccsses) தொடர்ச்சியாகப் புவியில் நடந்து வருகிறது. இதுபோன்று உயிரின மண்டலமும் (biologic realm) தொடர்ச்சியான மாற்றச் செயல் முறைகளைக் கொண்டுள்ளது. இவைகள் அனைத்தும் இயற்கையில் மாற்றங்களை உண்டாக்குகின்றன. கலாச்சார முன்னேற்றத்தின் காரணமாகத் தோன்றும் விளைவுகளின் மூலம் சூழ்நிலையில் மாற்றங்களை மனிதன் தோற்றுவிக்கிறான். இவைகள் இயற்கை மாற்றத்திலிருந்து மாறுபட்டதாகும். மேலும் இயற்கைச் செயல்முறையில் மனிதனின் செயல்களின் மாற்றம் அதிகப்படுத்தப்படுகிறது. நில அமைப்பு மண்டலத்தில் மனிதனால் ஏற்படும் விளைவுகளை எளிதில் அறிய முடியாது, ஆனால் உயிரின மண்டல விளைவுகளின் மொத்தக் கூட்டாகும்.

கலாச்சாரத்தால் சூழ்நிலைக்கு ஏற்படும் விளைவுகள், பல பொருள் பயன்பாடுகளைத் (material benefits) தந்தபோதும், சில நேரங்களில் பல பிரச்சினைகளையும் தருகின்றன. இதனைக் கலாச்சார முன்னேற்றத்தைக் கொண்டு நிர்ணயிக்கலாம். இவை பரப்பைப் பொறுத்தும் (spatial) காலத்தைப் பொறுத்தும் (temporal) வேறுபடுகின்றன. மிகக் குறைந்த அளவு வளர்ந்த கலாச்சாரத்தில் வாழும் மக்கள் குறைந்த அளவு வளங்களையே அறிந்து கொண்டிருப்பார்கள். மேலும் சூழ்நிலைக்குக் குறைந்த விளைவுகளையே உண்டாக்குவார்கள். சூழ்நிலையோடு அவர்களின் தொடர்பு அடிக்கடி மாறுகின்ற தன்மையாக இருக்காது. மாறாக, வளர்ந்த கலாச்சாரத்தில் உள்ள மக்கள், சூழ்நிலையின் வளத்தைப் பயன்படுத்த பல தொழில் நுட்பங்களைப் பயன்படுத்துவதின் மூலம் சூழ்நிலையில் மிகுந்த விளைவுகளை உண்டாக்குகிறார்கள். சூழ்நிலையோடு

உள்ள இவர்களின் தொடர்பானது மாறுபட்டுக் கொண்டிருக்கும் தன்மையைக் கொண்டதாகும். ஐரோப்பியக் கலாச்சாரப் பகுதிக்கும், கிழக்கத்தியக் கலாச்சாரப் பகுதிக்கும் அல்லது வளர்ந்த நாடுகளுக்கும், வளர்ந்து கொண்டிருக்கிற நாடுகளுக்கும் இடையே உள்ள கலாச்சார விளைவுகளின் வேறுபாடுகள், முக்கியமாக கலாச்சார முன்னேற்றங்களில் உள்ள வேறுபாட்டின் காரணமாகவே தோன்றுகின்றன.

மனிதன் பயிர்செய்யத் தொடங்கியபோதுதான், உண்மையாகவே மனிதனின் இடையூறுகள் சூழ்நிலைக்குத் தோன்றின. இந்த பயிர்செய்தலின் மூலம் உயிரினச் சூழ்நிலைக்கு அதிகமான சேதத்தை விளைவிப்பதில்லை. காரணம் தொடர்ச்சியாக ஒரு வருடத்திற்கோ அல்லது இரண்டு வருடத்திற்கோ பயிர்செய்தல் நடப்பதில்லை. இடமாறிப் பயிர்செய்யும் முறை (shifting cultivation) மாறி, நிலையான விவசாயம் தோன்றிய போது, சூழ்நிலைக்கு மனிதனால் ஏற்பட்ட விளைவை அறியலாம். மிக அதிக அளவிலும், தொடர்ச்சியாகவும் விவசாயத்தில் பயிர் செய்வதின் மூலமாக மண்அரிப்பு உண்டாக்கப்படுகிறது. உதாரணமாக, 1977ஆம் ஆண்டில் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளின் விளைநிலங்களில் சுமார் 3 பில்லியன் டன்களுக்கு மேல் மண்கள் அடித்துச் செல்லப் பட்டதாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. புதிய விவசாய இரசாயனங்களையும், நீர்ப்பாசன முறைகளில் புதிய முன்னேற்றங்களையும் ஏற்படுத்தியதின் காரணமாக விவசாயிகள் பழைய பயிர் சுழற்சி முறைகளைக் கைவிட்டு விட்டனர். இதன் காரணமாக மண்ணின் வளம் குறைகிறது. பயிர் நிலங்களில் ஐந்தில் ஒரு பங்கு நிலத்தில் மிக வேகமாக வளம் குறைந்து வருகிறது எனக் கூறப்படுகிறது. நவீனப் பயிர் முறையின் மூலம் உண்மையாகவே உற்பத்தி அதிகரித்திருக்கிறது. மாறாக ஓரளவிற்குச் சூழ்நிலைக்குச் சேதமும் விளைந்துள்ளது. உதாரணமாக விவசாயத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனங்களின் மூலம், நிலத்தில் உள்ள நீர், ஆறுகள், ஏரிகள், கடல்கள் போன்றவைகள் அசுத்தப்படுத்தப் (pollution) படுகின்றன.

மிக வேகமாக வளர்ந்துவரும் தொழிற் மயமாக்குதலும் (industrialisation), நகரமாக்குதலும், முன்னேறிய முன்னேறிக் கொண்டிருக்கிற கலாச்சாரத்துடன் தொடர்பு கொண்டதாகும். இது பல்வேறு அசுத்தப்படுத்துதல்களை விளைவிக்

கிறது. முன்னேறிய கலாச்சாரத்தைக் கொண்ட நாடுகளில் அமைந்துள்ள நகரங்கள், காற்று அசுத்தமடைதல், கழிவுப் பொருள்கள், கழிவுநீர், குறைந்த பொழுதுபோக்குப் பகுதி, போன்ற பிரச்சினைகளைக் கொண்டு மோசமான நிலையில் உள்ளன. வளர்ந்து வருகின்ற நாடுகளில்கூட மிக வேகமாக வளர்ந்துவரும் நகரத்தின் மக்கள் தொகை காரணமாக, குடிசைவாழ்ப் பகுதிகளும், இடைவெளியில்லா குடியிருப்புக் கள் (squattor colonies) மிக அதிகமாக வளர்ந்து வருகின்றன.

மேலும், பொருள் கலாச்சாரம், கலாச்சார வழிமுறை போன்ற பொருளல்லாத கலாச்சாரம் போன்றவைகள் மனித னுக்கும் சூழ்நிலைக்கும் உள்ள தொடர்பை நிர்ணயிக்கின்றன. வழிமுறையாகக் கடைப்பிடித்துவரும் கலாச்சாரக் கூட்டங் களால் சூழ்நிலைக்கு நேரானதாகவோ அல்லது எதிரான தாகவோ (Positive or Negative) விளைவுகளை உண்டாக்கும். இந்த உண்மையை, நமக்குள்ள சிறிய பொதுவான பழக்கங் களிலிருந்து அறிந்து கொள்ளலாம். நம் வீட்டிற்கு முன், தெருவில் உள்ள இடத்தை தண்ணீர் கொண்டு சுத்தம் செய் வதின் மூலம் சூழ்நிலைச் சுத்தமாக இருக்கச் செய்ய உதவு கிறது. இயற்கையாகத் திறந்தவெளிகள் மக்கள் கூடுவதின் காரணமாகச் சூழ்நிலையில் மாற்றத்தை உண்டாக்குகிறார்கள். அடுத்து, மிக முக்கியமான நம் சமூகக் கட்டுப்பாடானது, கால்நடைகளை நகர்ப்புறத்தில் உள்ள நம் வீடுகளுக்கு அருகிலேயே வைத்திருப்பதாகும்; இது உடல்நலத்திற்குத் தீங்குகளை விளைவிக்கிறது.

வளர்ந்து வருகின்ற நாடுகளில் ஓரளவிற்குச் சூழ்நிலையின் பிரச்சினைகள் ஓரளவிற்கு அகற்றப்பட்டபோதும், தொழிற் வளர்ச்சியின் காரணமாகவும், நகரமாக்குதல்களின் காரண மாகவும், மெதுவாக அப்பிரச்சினைகள் அதிகமாக்கப்படு கின்றன. இது போன்ற பிரச்சினைகளை அறிந்து கொள்வ திலும், அது பற்றிய புலப்பாடும் (perception) மனிதனுக்கு மிகக் குறைவாகவேயுள்ளது. இதற்குக் காரணம் பொருள் கலாச் சாரம் வளர்ந்த அளவு பொருளல்லாத கலாச்சாரம் வளராததே யாகும்.

13. பொழுதுபோக்கு

முற்பகுதியில் ஏற்கனவே நாம் மனிதனுடைய கலாச்சார முன்னேற்றத்தையும், அதற்குச் சூழ்நிலையில் உள்ள தொடர்பினையும் விவரித்தோம். இப்பகுதியல் நாம் பொழுது போக்கின் பங்கினையும், அதனுடைய முக்கியத்துவத்தையும் எடுத்துக்காட்ட முயல்வோம். பொழுதுபோக்கானது ஒரு புதிய அம்சமல்ல. பழங்காலம் முதற்கொண்டே மனிதன் தனது ஓய்வு நேரத்தை நீச்சலடித்தல், வேட்டையாடுதல் மற்றும் சுற்றுலா இடங்களுக்குச் செல்லுதல் ஆகியவற்றில் செலவழித்து வந்திருக்கிறான். இயற்கைச் குழ்நிலையின் அழகை அவன் எப்போதுமே வாஞ்சையுடன் நேசித்து வந்தான். சமூக மற்ற தொழில்நுட்ப மாற்றங்களை ஏற்படுத்திய கலாச்சாரப் புரட்சி இன்று பொழுதுபோக்கு அம்சங்கட்கு ஒரு புது திருப்பு முனையைக் கொடுத்து இருக்கிறது. சொல்லப்போனால் இன்றைய பொழுதுபோக்கு வழக்கங்களை முக்கிய பொருளாதார செயல்முறையாகவும் கொள்ளலாம். நவீன சமுதாயத்தில் நிலக்கரிச் சுரங்கம் மாணாவாரி விவசாயம் அல்லது எந்த ஒரு பொருளாதார நடவடிக்கையும் எவ்வளவு முக்கியமாகக் கருதப்படுகிறதோ அவ்வளவு முக்கியமானது. இந்தப் பொழுதுபோக்கு அம்சங்கள் மட்டுமன்றி, நாட்டுப்புறத்தை ஒரு வாழுமிடமாக மாற்றுவதால் இது ஒரு முக்கியப் பங்கேற்கிறது. இருந்த போதிலும், பிற பொருளாதாரக் கூறுகளின் பரவல் போன்று பொழுதுபோக்கையும் கொள்வது சற்று கடினமே.

மனிதனுக்குக் கிடைக்கும் ஓய்வு நேரத்திற்கும், சூழ்நிலைக்கும் இடையே ஏற்படும் செயல்முறைகளின் காரணமாகத் தோன்றும் பிரச்சினைகளைப்பற்றிச் சூழ்நிலை யியல் வல்லுநர்கள் தற்போது அதிகமாக சிந்திக்கிறார்கள். ஒருவர் உண்மையிலேயே இந்தச் செயல்கள் சூழ்நிலையால் விளைவுகள் ஏற்படுத்துகின்றனவா என்றும் உண்மையிலேயே பொழுதுபோக்கிற்குப் பயன்படும் இடத்தின் உயிரின வாழ்க்கை சூழ்நிலைத் தொகுதியை பாதிக்கின்றனவா என்று அறிய விரும்புவர்.

ஒருவர் இவைகளின் பதிலுக்காக வேண்டுமானால், ஓய்வை நோக்கிச் செல்லும் மனிதனின் பழக்கங்களைப் புரிந்து கொள்ளுதல் அவசியமாகிறது. நவீன தொழில்நுட்ப முன்னேற்றங்கள் நிச்சயமாக மனிதனது பார்வையை, பொழுதைக் கழிக்க வெவ்வேறு பொழுதுபோக்கு அம்சங் களைக் கண்டுபிடிப்பதில் திரும்பிவிட்டது எனச்சொல்லலாம்.

உதாரணமாக, மனிதனுக்குக் கிடைத்துள்ள நவீனகால அதிக வேக தொகுதியான போக்குவரத்து வசதியை எடுத்துக் கொள்வோம். இந்தத் தொகுப்பு மனிதனை மேலும் சுலபமாக நகர்வதாக்குகிறது. வேறு விதமாகச் சொல்லப்போனால் மனிதனுக்குச் சிறுது ஒய்வு கிடைத்தாலும், அவன் பொழுது போக்கு வசதிகளைத் தேடி வெகுதூரம் பயணமாகத் தயாராக இருக்கிறான். ஆகையால் பொழுதுபோக்கு இடங்களை நீண்டகாலத்திற்கு வாழுமிடத்தை சார்ந்திருப்பதில்லை. எனவே நாட்டுப்புறத்தில் நல்ல இயற்கை அழகுள்ளப் பகுதிகள் தேடப்படுகின்றன. அதேசமயம் மறுபுறத்தில் ஒருவர் இந்தப் பகுதிகள் எதிர்நோக்கப்போகும் பிரச்சினை களையும் சிந்தித்தல் வேண்டும். உதாரணமாக வேகமான நகர்மயமாதலாலும் தொழில்மயமாதலாலும், நாட்டுப்புற நிலங்கள் ஆக்கிரமிக்கப்பட்டும் காடுகள் அழிக்கப்பட்டும் வருகிறது. சில சமயங்களில் விலை மதிக்க முடியாத இயற்கையழகு மிகுந்த பகுதிகளும் அழிக்கப்படுகின்றன. இதைப் போலவே இயற்கை அழகு மிகுந்த இடத்தைச் சுற்றியுள்ள வளங்களை பொழுதுபோக்கு வசதிக்காக அதிகப்படியாக உபயோகப்படுத்தினால் அவைகள் மறுமுறை அந்தப் பகுதியின் உயிரின வாழ்க்கைச் சூழல் தொகுதியை பாதிக்கக்கூடும். இதற்குச் சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகத் தமிழ் நாட்டில் நீலகிரி மாவட்டத்தில் உதகமண்டலப் பகுதியில் உள்ள உதகமண்டல ஏரியைக் குறிப்பிடலாம். இந்த ஏரியானது அருகிலுள்ள மலைச்சரிவுகளிலிருந்து நல்ல நீர் வளத்தைப் பெற்றுக்கொண்டிருந்தது. ஏரியைச் சுற்றி நல்ல முறையில் இயற்கைத் தாவரங்கள் சூழ்ந்து, ஏரி சார்ந்த சூழ்நிலைத் தொகுதி ஒன்று அங்கு காணப்பட்டது. உல்லாசப் பயணிகளின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்காக இந்த ஏரியைச் சுற்றியுள்ள பல இடங்களைச் சாலைகள் போடவும், வாகனங்கள் நிறுத்துவதற்காகவும் மரங்கள் வெட்டப்பட்டன. இதன் விளைவாக ஏரியின் கரைகளில் மண் அரிப்பும், ஏரியில் மண் படிதலும் அதிகமாகிறது. இவை சூழ்நிலைச் சீரழிதல்

எப்படி ஏற்படுகிறது என்பதை விளக்குகிறது. இவை எல்லாம் பொழுதுபோக்கு இடங்களின் திட்டமிடுதலும் மற்றும், விருத்தியாக்குதலும் முன்னெச்சரிக்கை வழிகள் தேவை என்பதைத் தெளிவாக உணர்த்துகின்றன. ஆகையால் பொழுதுபோக்கு நடவடிக்கைகளின் வளர்ச்சியை அவை சூழ்நிலையை – குறிப்பாக ஊர்ப்புறச் சூழ்நிலையை–பாதிக்கும் வகையோடு சேர்த்து உணர்ந்தாராய வேண்டும்.

பொழுதுபோக்கிற்கான வளங்கள்

மேலே சொன்ன அம்சங்களை விவரிக்கும் முன் கிராமப் பகுதிகளிலும் மற்றும் நகர்ப்பகுதிகளிலும் காணப்படும் பொழுதுபோக்கு இடங்களைக் கண்டு பிடித்தல் வேண்டும். இயற்கைச் சூழ்நிலையே பொழுதுபோக்கு இடங்களை நிர்ணயிக்கின்றன. மறுபுறத்தில் கலாச்சாரச் சூழ்நிலையும் பொழுதுபோக்கு இடங்களை ஏற்படுத்த துணைபுரிகின்றன. இதில் சரித்திர இடம் கோவில்கள், கண்காட்சிகள் மற்றும் திருவிழாக்கள் நூல் நிலையங்கள், சங்கங்கள், திரை அரங் கங்கள், நுண்கலைச் கழகம், கலைகளை நடத்தும் அரங்கங் கள் மற்றும் இதர இடங்களும் அடங்கும்.

பொழுது போக்கு இடங்கள்

பொழுது போக்கு இடங்களை மூன்று வகைகளாக வகைப் படுத்தலாம். அவை

(அ) நகரைச் சார்ந்தவை.

(ஆ) நாட்டுப் புறத்தைச் சார்ந்தவை.

(இ) கலாச்சாரத்தைச் சார்ந்தவை.

உதாரணமாக பூங்காக்கள், விளையாட்டு மைதானங்கள், திரை அரங்குகள், நிறைந்த பகுதிகள், சங்கங்கள், நுண்கலை மன்றங்கள், கடற்கரை, ஏரி, ஆறுகள் மற்றும் குளங்கள் போன்ற திறந்த வெளிகள் நகரைச் சார்ந்த பொழுது போக்கு இடங்களாகும். நீர்வீழ்ச்சிகள், காட்டுப் பகுதிகள், கோடை வாசஸ்தலங்கள், மற்றும் பறவைகன் சரணாலயங்கள், ஆற்று முகத்துவாரம் போன்ற இயற்கை அழகுப் பகுதிகள் வளைகுடா வும், ஆகியனவும் குன்றுகள், ஏரிகள், குளம், குட்டைகள், ஆறுகள், ஆற்றுச் சங்கமங்கள், ஓங்கல்கள், பின்னிலங்கள் முதலியனவும் நாட்டுப்புறத்தைச் சார்ந்த பொழுதுபோக்கு இடங்களாகும்.

சந்தைகள், கோவில்கள், கோட்டைகள் மற்றும் பொது கட்டடங்கள் கலாச்சாரப் பொழுதுபோக்கு இடங்களை சார்ந்தவையாகும். இருப்பினும் கோவில் மற்றும், சந்தைகள் மக்கள் குறிப்பிட்ட வேறு ஒரு நோக்கத்திற்காகச் செல்வதால் அவை பொழுதுபோக்கு இடங்கள் ஆகா. உதாரணமாக சுற்றுலா பொருட்காட்சியானது போதுமான அளவு ஓய்வுநேர செயல்களை அளிக்கிறது. அதேபோல் பெரிய திறந்தவெளி யும் குளத்துடன் கூடிய ஒரு கோவில் நிச்சயமாக ஓய்வுநேர செயல்களுக்காக மக்களைக் கவரக் கூடியதாகும்.

பொழுதுபோக்கு இடங்கள் அவற்றிற்கு உரிய சூழ்நிலை தொகுதியை (eco system) கொண்டுள்ளன. பொழுதுபோக்கு செயல்கள் பொருளாதார செயல்முறைகளால் இடைப்படுத்தப் படும்போது, இந்தச் சூழ்நிலைத் தொகுதி பாதிக்கப்படுகிறது. அதே சமயங்களில் இந்த பொழுதுபோக்கு இடங்கள் அதிக மான எண்ணிக்கையில் உல்லாச பயணிகளைக் கவரும். அதன் மூலம் அந்தப் பகுதியில் முன்னேற்றச் செயல்முறைகள் படிப்படியாக ஏற்படும். ஆதலால் அந்த இடமானது பொருளாதார செயலிடமாக ஆகிகிறது. இந்த செயல்முறை யானது மற்றொரு முக்கியமான செயல் வழியாக அமைகிறது. அதாவது 'வளத்தை ஏற்படுத்துதல்' மூலமாய் செயலாகிறது. உணவு விடுதி, தங்குமிடம், வழிப்பகுதியில் தங்குமிடம், திரை அரங்கம் மற்றும் கடைவீதிகள் வளர்தல் முதலியனவே இந்த வளத்தில் அடங்கும். இந்தப் புதிய வளத்தை திட்டமிடாமல் அப்படியே விட்டுவிடுவோமானால் பொழுதுபோக்குச் செயல் களில் அவை மென்மேலும் பல பிரச்சினைகளை உண் டாக்கும். இந்த வளங்கள் பொழுதுபோக்குச் செயல்களுக்கு முக்கியமாக இருப்பினும், அதிகப்படியான திட்டமிடப்படாத வளர்ச்சியானது அந்தப் பகுதியின் சூழ்நிலைத் தொகுதியை பாதிக்கக்கூடும். இந்தியா போன்ற வளர்ந்து வரும் நாடு களில் கிராமப் பகுதிகளில் இருந்தும்கூட நகரைச் சார்ந்தப் பொழுதுபோக்கு இடங்களை நோக்கி அதிகமாகச் செல்லு தலைக் காணலாம். இதை உயிரின வாழ்க்கைச் சூழல் ஆய்வாகப் பார்த்தால் முக்கியமான பொழுதுபோக்கு இடங் களாக நகரமும் அதனுடைய சூழ்நிலையும் மாறி வருவதைக் காணலாம். இது விரும்பத்தக்கதன்று. நாட்டுப்புறத்தை நோக்கி பொழுது போக்கிற்காக செல்லும் மக்கள்தொகை குறைவே; இதனால் நகர்ப்புறப் பொழுதுபோக்கு வளங்கள் ஊர்ப்புற பொழுதுபோக்கு வளங்களைவிட விரைந்து வளர் கின்றன.

பொழுதுபோக்கு இடங்களின் தரத்தில் கவனம் மிகுதல்

தற்கால உலகில், மக்களின் கலாச்சார வாழ்க்கையில் பொழுதுபோக்கானது முக்கிய பங்கு வகிப்பதாக உணரப் படுகிறது. இது ஏன் எனில் நகர் மற்றும் நாட்டுப்புற பகுதிகளில் மென்மேலும் பொழுதுபோக்கு இடங்களைக் கண்டுணர்ந்து உபயோகப்படுத்து முறையே ஆகும். இதன் தொடர்பாக எந்த ஒரு பகுதியின் முன்னேற்றத்திற்கும் இந்தப் பொருளாதார செயல்முறை முக்கியமானது என்று கருத சாத்தியமாகிறது. அதே சமயத்தில் ஒருவர் இயற்கைச் சூழ்நிலையையும் அதனோடு சேர்ந்த வாழ்க்கை சூழல் தொகுதியையும் இந்தப் பொருளாதாரச் செயல்முறையானது அதிகமாகச் சுரண்டாதபடி கவனித்தல் வேண்டும். அல்லது எச்சரிக்கையாய் இருத்தல் வேண்டும். நாட்டுப்புறத்தில் பொழுதுபோக்கு இடங்களைக் கண்டறியும்பொழுது பின் வரும் குறிக்கோள்களை மனதில் வைத்தல் வேண்டும்.

(அ) பொழுதுபோக்கை நாடுவோர்களுக்கு அது எளிதில் கிடைக்க வேண்டும். அதிக தூரம் பயணம் செய்யக்கூடாது. சாலைகளில் நெரிசல் ஏற்படாவண்ணம் செயல்படவேண்டும்.

(ஆ) சிறப்பான சூழ்நிலைத் தொகுதி கொண்ட நெடுந் தூரத்தில் அல்லது ஏதோ ஒரு மூலைப்பகுதியில் உள்ள இடங்களை பொழுதுபோக்கு இடங்களாக மாற்றக்கூடாது.

(இ) ஊர்ப்புறச் சூழ்நிலையைக் கெடுக்கக்கூடாது.

மற்றொன்று பொழுதுபோக்கு வளங்களைப் பயன் படுத்தும் அளவு தெரிந்து திட்டமிட வேண்டும். இந்தச் சீரியத் திட்டமுறை, ஊர்ப்புறம் மேலும் பாழடைவதைத் தடுக்கும். ஆக பொழுதுபோக்கு வளங்களின் தாங்குத் தன்மை, அவற்றின் சூழ்நிலைத் தொகுதியைப் பொறுத் துள்ளது. காரணம், இயற்கைத் தாவரங்களை அழிக்காது, பொழுதுபோக்கு வளங்களை நாம் வளர்க்க வேண்டும் என்பதே நம்முடைய நோக்கம். இப்பொழுது, பாதிப்புக்கு உள்ளாகக்கூடிய பொழுதுபோக்கு வளங்கள் பொதிந்த இடங்கள் யாவை என்பதைப் பார்ப்போம். அவ்வாறான பொழுதுபோக்கு இடங்கள் :

(அ) வளர்ச்சி அடைந்த அல்லது உத்தேசிக்கப்பட்ட வளர்ந்த தரம்.

(ஆ) தேசிய நீர் பூங்காக்கள் மற்றும் வனப் பூங்காக்கள்.

(இ) சமூகப் பூங்காக்கள், வசதிகளுடன் கூடிய பெரிய இயற்கைக் காட்சிச் சாலைகள்.

(ஈ) சிறப்புப் பேணுகை (conservation) பகுதிகள்.

(உ) மரபுரிமை அமைவிடங்கள் (heritage sites)

(ஊ) போக்குவரத்துச் சாலைகள் மற்றும் பரிமாற்ற முனைகள் (interchanging points)

சூழ்நிலை இயல் அறிஞர்கள் இந்த இடங்களிலும் இதைச் சுற்றியுள்ள இடங்களிலும் உள்ள சூழ்நிலைத் தொகுதியை (Eco system) கவனமாகப் படித்தல் வேண்டும்.

பொழுதுபோக்கு விருத்தியின் பிரச்சனைகளும் சமநிலைப்பட்ட முன்னேற்றத்தின் தேவையும்

இதுவரை நாம் சமூகத்தில் பொழுதுபோக்கின் பங்கினையும் மற்றும் பொழுதுபோக்கிற்கும் சூழ்நிலைக்கும் (environment) இடையில் உள்ள தொடர்பினையும் விவாதித்தோம். சரியான திட்டமிடல் இல்லையெனில் இந்த விதமான மனிதச் செயல்கள் இயற்கைச் சூழ்நிலைக்கும் மற்றும் சூழ்நிலைத் தொகுதிக்கும் இடையூறு விளைவிக்கக்கூடும் என்பதையும் நாம் தெளிவாக உணர்ந்தோம்.

சூழ்நிலைச் சீரழிதலுக்கு (deterioration) ஒரு சில எடுத்துக் காட்டுக்களை இனி காணலாம். தமிழ்நாட்டில் உள்ள உதக மண்டலம் ஒரு மலைவாசஸ்தலம். ஆங்கிலேயர் காலத்தில் அமைவிடமானது (site) தெரிந்து எடுக்கப்பட்டது. ஓர் நல்ல கோடைவாசஸ்தலமாக முன்னேற்றமடைந்து, நல்ல தாவரங்கள் நிறைந்த அந்தப் பகுதி போதிய நீர்வளத்தைப் பெற்றிருந்தது. இந்தப் பகுதியானது உல்லாசப் பயணிகட்கு நல்லதொரு பொழுதுபோக்கு இடமாக வளர்ச்சியடைந்தது என்பதில் சந்தேகமில்லை. ஆனால் கடந்த 30 வருடத்தில் மிக விரைவான நகர் வளர்ச்சியாலும் மற்றும் இந்தப் பகுதியில் மக்களின் குடியேற்றத்தாலும் கீழ்க்கண்ட பிரச்சினைகள் உருவெடுத்தன.

(1) காடழித்தல்: (deforestation) மற்றும் (haphazard) ஒழுங்கற்ற வாழுமிடத் தலங்களின் முன்னேற்றம்.

(2) நாட்டுப்புறத்தின் மீது நகரின் ஆக்கிரமிப்பு.

(3) நிர்வாக அலுவலகங்கள் மேன்மேலும் கூடுதல்.

(4) திறந்தவெளிகளை அரங்குகளாலும் (theatres) உல்லாச விடுதிகளாலும், சிற்றுண்டிச்சாலைகள், அங்காடிகள் மற்றும் இதர சமூக நிறுவனங்களாலும் நிரப்புதல்.

இவை போன்ற பல காரணங்களால் நகரமும் அதனது சுற்றுப்புறத்தின் அழகிய எழில்காட்சிகள் மிக விரைவாக அழிக்கப்படுகின்றன. அது மட்டுமன்றி ஒருவர் இந்தப் பகுதியிலுள்ள நீர்ப் பற்றாக்குறை மண்அரிப்பு மற்றும் நிலச் சரிவு ஆகியவைகளையறிய முடியும். இவ்வாறாகப் பொழுது போக்கு இடங்களின் தரமானது அந்தப் பகுதிக்குள்ளேயே அதிக அளவில் சீரழிதலுக்குள்ளாகிறது (deteriorated). ஆகையால் இதே போன்ற இடத்தை நகருக்கப்பால் தேட வேண்டியுள்ளது.

சென்னையருகேயுள்ள மாமல்லபுரத்தின் நிலையைப் பார்ப்போம். இது ஒரு வரலாற்றுப் புகழ் பெற்ற இடம். இங்கும் இதைச் சுற்றிலும் ஏற்படக்கூடிய வசதிகளை (services) நாம் கண்டறிய முடியும். இந்த வசதிகளானது இந்த வரலாற்றுப் பிரசித்திப் பெற்றத் தலத்தைச் சுற்றிலும் கடற்கரை அருகிலும் தூரத்தில் (proximity of beach) பலவிதமான அங்காடிகளையும் மற்றும் சிற்றுண்டிச்சாலைகளின் வளர்ச்சி யையும் தூண்டிவிட்டது. மேற்கூறிய இடத்தில் அமைதியான பொழுதுபோக்கு நேரத்தைக் கழித்தல் முடியாததாகும்.

இந்த உண்மையின்படி, நாட்டுப்புறத்தில் அதிகமான அளவில் அழகிய பகுதிகளைச் சுரண்டுதலுக்கான (exploitation) கீழ்க்கண்ட அடிப்படையான முன்னெச்சரிக்கைத் திட்டமிடுதலை மனதில் வைத்தல் வேண்டும்:

(1) நிலத்தின் தன்மை (characteristic) கண்டிப்பாக பாது காத்தல் வேண்டும்.

(2) சிறந்த பொதுக் காற்றோட்ட மகிழ்தலுக்கான அணுகு முறைகளையும் வசதிகளையும் போதுமான அளவு அளித்தல் வேண்டும்.

(3) வன விலங்குகள் (wild life), புதைபொருள் ஆராய்ச்சிக் கட்டடங்கள், பகுதிகள் மற்றும் சரித்திர முக்கியத்துவம் வாய்ந்த இடங்களை இயல்பாகப் (முறையாக) பாதுகாத்தல் வேண்டும்.

(4) எந்த அளவு முடியுமோ அந்த அளவுக்கு முடிந்த வரை இப்பகுதியின் சூழ்நிலைத் தொகுதிக்கு இடையூறு ஏற்படாதபடி பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

பின் வேறு பகுதிகளில் நிலங்களை அளவோடு பயன் படுத்துதல் சூழ்நிலையைப் பாதுகாத்தலின் ஒரு வழியாகும். இந்த அளவோடு உபயோகித்தல் (optimum use) என்ற வார்த்தையானது ஏற்கனவே உள்ள சமநிலைப்பட்டச் சூழ்நிலைத் தொகுதியை (ecosystem) பாதிக்காதவாறு குறிப் பிட்ட தேவைக்காக உபயோகப்படுத்தும் நிலத்தைக் குறிக் கின்றது. இந்தவிதமான நில நீரினங்கள் (delimitation) நிலப் பயன்பாட்டு மண்டலங்கள் (land use zone) என அழைக்கப் படுகின்றன. மாவட்ட நிலப் பயன்பாட்டு மண்டலமானது மாறிவரும் சூழ்நிலையின் பல்வேறு விதமானப் பிரச்சினை களுக்குச் சரியான ஒரு தீர்வு ஆகும்.

பகுதி V

சூழ்நிலையைப் பாதுகாத்தல்

நாம் அனைவரும் ஒரு சீரழிந்துவரும் சூழ்நிலையில் வாழ்ந்து வருகிறோம். இச்சீரழிவைத் தடுக்கச் சூழ்நிலைப் பற்றிய ஆய்வு தேவை. ஏனெனில், ஒரு சூழ்நிலையின் முன்னேற்றம் அச்சூழ்நிலையில் நிகழும் செய்முறைகளின் வழியாக எழும் ஒன்று. மனிதச் செயல்களால் தடைபடும் இம் முன்னேற்றம் எதிர்காலத்தில் தவிர்க்க முடியாத் தீங்கு களுக்கு இட்டுச் செல்லலாம் என்ற கருத்து நிலவுவதால், அவற்றை முன்கூட்டியே நிவர்த்திச் செய்யும் வகையில் திட்ட மிடுதல் தேவையாகிறது. ஒவ்வொரு பிரச்சினையையும் ஒரு இடைக்கால நிவாரணத்திற்கு உட்படுத்தித் திட்டமிடுதல் கவனத்தில் கொள்ளப்பட வேண்டியதாகிறது. அதே போல் வளர்ந்துவரும் பிரச்சினைகள், அவற்றால் எழும் சீரழிவு போன்றவைகளுக்கான நிவர்த்தி நடவடிக்கைகளை இளைய சமுதாயத்தினருக்கு எடுத்துக் கூறல் அவசியமாகிறது. இதன் மூலமே ஒவ்வொரு இளைஞனும் தனது சூழ்நிலையைப் பற்றியத் தெளிவை எய்த முடியும்.

14. ஏற்ற சூழ்நிலைக்கான திட்டமிடல்

சூழ்நிலைக்கான திட்டமிடல்

இயற்கைச் சூழ்நிலையைப் பயன்படுத்திக் கொள்ளவும் அதனை நிர்வகிக்கவும் திட்டமிடுதல் (environmental planning) ஒரு அணுகு முறையாகும். பெரும்பான்மையான மனித நடவடிக்கைகள் நிலம், காற்று, நீர் மற்றும் விலங்கினங்களைப் பயன்படுத்துவது என்பதை முன்பே அறிந்திருக்கிறோம், இந்த நடவடிக்கைகள் யாவும் இது வரை ஓர் ஒழுங்கு முறையைப் பின்பற்றி நடை பெறவில்லை. சூழ்நிலைக்கானத் திட்டமிடல் இதனைச் செயல்படுத்த முயற்சிக்கிறது. இத் திட்ட முறையின் அடிப்படை, ஒவ்வொரு சூழ்நிலைக் கூறாயினும் தனித்தியங்க இயலாது என்பதே. ஏனெனில், எல்லாச் சூழ்நிலக் கூறுகளும் பல வழிகளில் ஒருங்கிணைந்து செயல்பட்டுக் கொண்டிருக்கின்றன. இதுவே சூழ்நிலைப் பிரச்சினைகளை மேலும் சிக்கலாக்கும் வண்ணம் அமைந்து விடுகிறது. ஆகவே ஏற்ற சூழ்நிலைக்கானத் திட்டமிடுதல் இப்பிரச்சினைகளுக்கு வழி வகுக்கும்.

பாதுகாத்தல், தடுத்தல் மற்றும் திட்டமிடுதலுக்கான அவசியம்

சூழ்நிலை என்பது அசைவற்ற பல பொருட்களின் தொகுப்பல்ல. நாம் விரும்பியபடியும், நம் தேவைகளுக்குத் தக்கபடியும் சூழ்நிலையைச் செவ்வனே கையாள நம்மால் இயலாது. இது ஒரு நேர்த்தியான சம ஒழுங்கு முறையாகும். இயற்கை நிலைகளுக்குத் தக்கவாறு சமநிலை (equilibrium) அமைதல் வேண்டும். ஒருங்கே செயலாற்றும் அங்கங்கள் யாவும் ஓர் இணக்க நிலைக்கு வருவதையே சமநிலை என்கிறோம். கால நிலை, விவரங்கள், விலங்கினங்கள் மற்றும் மண்வகைகள் இவ்விணக்கம் வழிச் செயல்படுத்தப்படுகின்றன. இவை யாவும் நேரிடையாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ ஒன்றையொன்றுச் சார்ந்திருக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, மண்ணடுக்குகள் தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு மட்டும் பயன்

படுவதில்லை; வளிமண்டலம், நீர் மண்டலம், உயிரின மண்டலம் ஆகியவைகளும் மண்ணடுக்குகளால் பாதிக்கப் படுகின்றன. இதனால் மண்ணானது பல வழிகளில் மாற்ற மடைகிறது. இம் மாற்றம் தாவரங்களின் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தும் வகையில் செயலாற்றுகிறது.

சூழ்நிலையின் கண் சில தீங்குகளும் காணப்படுகின்றன. சூழ்நிலையின் ஒவ்வொரு பகுதியுடனும் மனிதன் பிணைக்கப் பட்டுள்ளதால் சூழ்நிலை அமைப்பினை அவன் புரிந்து கொள்வது தேவையாகிறது. எனவே ஈடு செய்ய முடியாதபடி அவற்றை அழிப்பது அவனையே அழிப்பது போன்றதாகும்.

சூழ் நிலையில் மனிதனின் செயல்கள் தடை செய்வ தாகவோ அல்லது இயற்கைச் செயல் முறைகளைச் (natural process) அதிகப்படுத்துவதாகவோ அமைகின்றன. இவை சில சமயங்களில் சீர்செய்ய முடியா மாற்றங்களுக்கும் இட்டுச் செல்லுகின்றன. இதனால் சூழ்நிலைக்கு ஒரு நிலையான பாதிப்பு இல்லையெனில் இயற்கைச் சமநிலை (natural state of balance) உருவாக ஏதுவுண்டு என்பதாகிறது.

நவீனத் தொழில் நுட்பமும், மனிதனின் பல்வேறு அமைப்புகளும் மனிதனைச் சூழ்நிலையைச் சார்ந்திருக்கச் செய்கின்றன. எனவே, சூழ்நிலை தகாத வழிகளில் பயன் படுத்தப்படும்போது சில தீங்குகள் நேர வழியுண்டு. இந்தத் தீங்குகளை எதிர்நோக்காமல் செயலாக்கினால் பல திருப்ப மில்லா மாற்றங்கள் (irreversible changes) நிகழ வாய்ப்புண்டு. இவை ஆக்க சக்திகளைப் பயன்படுத்த முடியாதபடி செய்யலாம். எனவே சூழ்நிலையைக் காக்க ஒரு முறையான, நெறிப்படுத்தப்பட்டத் திட்டம் தேவை.

சூழ்நிலைத் திட்டம் உடனடித் தேவைக்கு முக்கியத்துவம் கொடுக்கும் வகையில் அமைவது நலம். நல்ல கொள்கை களையும், காப்பான கருத்துகளையும் பெற அடிப்படை அறிவும், சாமார்த்தியமும் தேவை. இது அரசுக்கும் மக்களுக் கும் தேவையானது. நாசகரமான மாற்றங்கள் சூழ்நிலையில் ஏற்படாவண்ணம் இவை தடை செய்யும்.

சூழ்நிலையைக் காத்தலும், அதனைச் சமநிலைக்குக் கொண்டு வருதலும் (environmental protection and restoration of balance) ஒரு நீண்டகாலத் திட்டத்தைத் தேவையாக்கு

கிறது. குறைந்த அளவு மனித ஈடுபாட்டைக் கொண்டு நிர்வகித்துச் சூழ்நிலையைச் சமநிலைக்குக் கொண்டு வருவது இதன் நோக்கமாகும். வளங்களைப் பயன்படுத்திச் சூழ் நிலையை எவ்வாறு காக்கலாம் என்பதை இனிப் பார்ப்போம்.

வளங்களும் அதைப் பயன்படுத்துதலும்

நமது நாட்டில் வளங்கள், அதனைப் பயன்படுத்துதல் ஆகியனவற்றில் விமர்சனங்களும், நெறிப்படுத்தப்பட்ட மறு திட்டங்களும் (Replanning) இல்லை. எவ்வழிகளில் வளங் களைப் பயன்படுத்தலாம், பயன்படுத்தப்படுகின்ற வளங் களை எப்படி விரிவுபடுத்தலாம் என்பதைத் தவிர வளங்களை வேறு வழிகளில் பயன்படுத்தலாமா என்பதைப் பற்றியத் தீர்மானங்கள் நம்மிடம் இல்லை.

மலைச் சரிவுகளிலும், சமமில்லா மேட்டு நிலங்களிலும் பரந்தப் பகுதிகள் பயிரிடப்படாமல் இருக்கின்றன. காடுகள் சில இடங்களில் வெட்டப்பட்டு வருகின்றன. நீலகிரி மற்றும் சில மலைப்பாங்கான இடங்களில் இது நடைமுறையில் இருந்து வருகிறது. அடர்த்தியான தாவரங்கள் இங்கு இருப்ப தால் இப்பகுதிகளில் மழை நீர் நிலத்தினுள் புகுந்து நிலநீரை அதிகப்படுத்த ஏதுவாகிறது. இது தாழ்வான நிலங்களில் நில நீரை அதிகப்படுத்தவும் பயன்படுகிறது. எனவே தீர்க்க மில்லாது காடுகள் அழிக்கப்படுவதால், காடுகள் அழிவது மட்டுமில்லாமல் நில நீரளவும், நீர்ப்பெருக்கும்கூடக் குறைந்து விடுகிறது.

தாழ்ந்த பகுதிகளில் இவை பெருத்த வெள்ளப் பெருக்கை யும், நில அரிப்பையும் இதன் விளைவாக மலைஅடிவாரங் கள் உள்ள பயிர் நிலங்களுக்குச் சேதமும் ஏற்படுத்துகிறது. உயர் நிலங்களில் ஏற்படும் மண்ணரிப்பால் உண்டாகும் பயிர்ச் சேதங்களை மீண்டும் நடைமுறைக்குக் கொண்டுவரக் காலதாமதமாகும். எனவே நீண்டகாலத் திட்டமாக இதனைக் கொண்டுத் தடுப்பு நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்பட வேண்டும். மேட்டு நிலங்களையெல்லாம் ஓர் அலகாக்கி இவற்றைத் திட்டமிடுதல் நலம் பயக்கும். ஒருங்கிணைந்தத் திட்டத்தில் (integrated planning) இயற்கைப் பகுதிகளை ஒரு குறிப்பிட்டப் பயனுக்கு மட்டும் கொள்ளாமல் அவ்வவ் வற்றிற்குரியதாகப் பிரித்துப் பயன்படுத்தும்போதுதான் அந்தச் சமநிலை ஏமாற்றமில்லாமல் இருக்கும். எங்கெல்லாம் இயலுமோ அங்கெல்லாம் திட்டங்களைச் செயல்படுத்துதல் உற்பத்தித் திறனை அதிகப்படுத்தும்.

தீவிரச்சாகுபடிக்கும், இயற்கைச் சக்திகளுக்கும் அவற்றின் பல்வேறு வகையான பயன்களுக்கும், தனித்தனியாக, ஒரு நியாயமான நிலப்பயன்பாட்டு அமைப்பு (land use pattern) அவசியம். சூழ்நிலையின் பல்வேறு வகையான அங்கங்களை நீடித்திருக்க இந்த நிலப் பயன்பாட்டு அமைப்பு உத்தரவாத மளிக்கின்றது. இது பாதுகாக்கப்பட ஆகும் செலவை உற்பத்திப் பொருள்களில் சேர்த்துக் கொள்ளலாம். குறைந்த பலனளிக்கும் நிலங்களைச் சிறிது சிறிதாக மேய்ச்சல் நிலங் களாகவும், காடு வளர்க்கவும், பலன் தரும் மரங்களை வளர்க்க வும் பயன்படுத்தலாம். தாவர, விலங்கின மற்றும் நிலத் தோற்றத்தில் பல்வேறு வகையான சூழ்நிலைகளை நிர்வகிப் பதும், பெறுவதும் அவசியமாகிறது. திட்டமிடுதலையும், நிர்வகித்தலையும் வழிமுறைப்படுத்துதல் ஈடு செய்ய முடியாம லிருப்பதை நீக்கும்.

பாரதத்தில் மனித சக்தி மிக அதிகம். அது உற்பத்தியைப் பெருக்க உதவும். மக்கள் தொகையைக் கணக்கில் கொண்டு பார்த்தால் நீரும் நிலமும் மிகக் குறைவு. இத்தருணத்தில் மனித சக்தியை அதிகப்படுத்துவது, நீரை அளவுடன் உபயோகிப்பது பற்றி திட்டம் வகுத்தல் பயனுள்ளதாகும். நிலப்பயன்பாட்டை அதிகரிக்கவும் மற்றும் மனித சக்தியைப் பெருமளவில் பயன்படுத்தவும் விவசாயிகள், காடு வளர்ப் போர், தொழிலதிபர்கள், பொருளாதார நிபுணர்கள் மற்றுப் புவியியல் வல்லுனர்களைக் கொண்டுத் தீட்டப்பட்ட ஒரு பரந்த, தொடர்ந்த உடன்பாடு, இன்றைய அவசரத் தேவை யாகும்.

சூழ்நிலைப் பாதிக்காமலிருக்க, அதனைத் திட்டமிட அதனின் பயனைப் பொது மக்களுக்கு அறிவித்து அவர்களைப் பங்கேற்கச் செய்தல் நலம் பயக்கும். திட்ட முறைகளில் பங்கேற்றல், நெறிப்படுத்துதல் மற்றும் செயல்படுத்துதல் போன்ற கொள்கைகளில் திருத்தம் கொண்டு வருதல் ஆகியவை சூழ்நிலையையும் அதன் வளங்களையும் நன்கு பயன்படுத்திக் கொள்ள உதவும்.

பல்வேறு மனித நடவடிக்கைகளால் சூழ்நிலையைக் கெடுத்தல் அதனின் பெருமையை நாம் அறிந்திருக்கவில்லை எனக் காட்டுகிறது. சூழ் நிலையில் மக்களின் ஆர்வத்தையும், பங்கேற்றலையும் அதிகப்படுத்தினால் தரம் கெடுவது குறையும்.

சமுதாயம் மற்றும் கல்விக் கூடங்களில் சில நிறுவனங்களை தோற்றுவித்து இவற்றை விளம்பரப்படுத்த வேண்டும். இவை நீண்ட காலம் செயல்படுத்தப்பட்டு மக்களுக்கு பயனளிக்க வேண்டும். கிராமங்களில் பல்வேறு திட்டங்கள், கல்வி முறை மாறுபாடுகளாலும், நகர்ப்புற மற்றும் தொழில் மண்டலத் தொடர்பு கொண்ட சூழ்நிலைப் பிரச்சனைகளாலும் உருவாக்கப் படவேண்டும்.

பள்ளிப் படிப்புகளில் சூழ்நிலைக் கல்வியைச் சமூகவியல் பொருளாதாரம், புவியியல், உயிரியல் மற்றும் நகர நிர்வாகம் போன்றவற்றில் இணைத்துப் பயிற்ற வேண்டும். முதியோர் கல்வித் திட்டத்தில் கூட இவை சேர்க்கப்படலாம்.

சூழ்நிலைக்குத் திட்டமிடவும், அதனைக் காப்பதற்கும் சில பலனளிக்கும் செய்கைகளைக் கீழ்க் கண்டவாறு பிரிக்கலாம்:

1. மனிதச் சூழ்நிலையை நிர்வகிப்பதும், சமுதாயத்தைச் சம்பந்தப்படுத்துதலும்.

2. சூழ்நிலைப் பிரச்சனைகளைத் தெளிவுபடுத்தி அதனை நீக்கத் தக்க நடவடிக்கைகளை எடுத்தல்.

3. சமுதாயத்தை மேம்படுத்த அதன் தேவைகளை நிறைவுச் செய்யவேண்டும்.

குறைந்த வளத்தையும், அது பயன்படுத்தப்படுவதையும் பற்றி நன்கு அறிந்து சூழ்நிலைக்குத் திட்டமிடுபவர் செயல்படுத்தவேண்டும். ஏனெனில், இதுவரைச் சமுதாய நலத்தைப் பற்றி எவரும் கருத்தில் கொள்ளவில்லை. பல்வேறு மட்டங்களில் தனித்தனியாகச் சூழ்நிலைக்குத் திட்டமிடுதல் நலம் பயக்கும்.

மேற்கண்டக் கருத்துக்களுக்கு ஏற்பச் சூழ்நிலைக்குத் திட்டங்கள் அமைக்கப்படவேண்டும். திட்டமிடும்போது கீழ்க்கண்டவற்றை அறிந்து கொள்ளுதல் நலம்:

1. சரியாக்கப்பட்ட சூழ்நிலைத் தக அமைவு (corrective environmental orientation)—எடுத்துக்காட்டாகச் சமுதாய மேம்பாட்டுத் திட்டங்கள் சூழ்நிலை மேலும் கெடாதவாறு காத்துக் கொள்ளவேண்டும்.

2. ஆக்கமுள்ளச் சூழ்நிலைத் தக அமைவு : வளங்களைப் பாதுகாத்தல் மற்றும் கட்டுப்படுத்துதல் மூலம் சூழ்நிலையைச் சமநிலையாக்குதல்.

திட்டத்தின் பல்வேறு நிலைகள்

திட்டமிடுதலின் அவசியத்தைத் தெளிவாக உணரும் போது, யார் திட்டமிடுகிறார் என்றும் அது எந்த மட்டத்தில் திட்டமிடப்படுகிறது என்றும் தெரிந்து கொள்ளல் தேவை. நம் பாரதத்தில் திட்டமிடும் அமைப்புகள் அனைத்தும் அரசைச் சார்ந்தவை. இவை யாவும் மாவட்ட, மாநில மற்றும் தேசிய அளவுகளில் ஒருங்கிணைந்து செயல்படுகின்றன. அவ்வாறே, திட்டங்களையும் மூன்று நிலைகளில் செயல்படுத்துகின்றன.

(1) தேசிய அளவு (2) மாநில அல்லது பிரதேச அளவு (3) மாவட்ட அல்லது அடிமட்ட அளவு.

தேசிய அளவிலுள்ளத் திட்டமானது, பல்வேறு மட்டங்களில் சூழ்நிலைத் திட்ட முறையை ஒழுங்குபடுத்த மட்டுமல்லாமல் பல மாநிலங்களுக்குப் பொதுவாக உள்ள பிரச்சனைகளையும் அலசி ஆயும். சாதாரணமாக மாசடையும் பிரச்சனைகளை அதாவது - தேசிய ஆறுகள், கடற்கரைகள் மற்றும் இயல் வளங்கள் போன்றவற்றாலும் மாசடையும் தன்மைகளை அறிந்து அவை காக்கப்பட வேண்டும். மாநில அளவில், விரைவில் நகரமயமாதலாலும், தொழிற்சாலைகளாலும் மாசடைவதையும், விவசாய மற்றும் காட்டு நிலங்களைத் துஷ்பிரயோகம் செய்வதையும் கருத்தில் கொண்டு செயல் படுத்தலாம். தாழ் மட்டத்தில் நல்ல வீட்டு வசதிகளைப் பெருக்கவும், பாதுகாக்கப்பட்ட குடிநீர் வசதியளிக்கவும், கழிவு நீர் அகற்றவும், மருத்துவ மற்றும் கல்வி வசதி பற்றியும் திட்டமிடலாம்.

விழிப்பும், சட்டத்தை அமலாக்குதலும்

தொழில் நுணுக்கம் மட்டும் சூழ்நிலையை நன்னிலைப் படுத்த உதவாது. எனவே, மாசு படுத்தப்படாத சூழ்நிலையைக் கொணர நல்ல விழிப்புடன் கூடிய சட்டங்கள் செயல்படுத்தப் படவேண்டும். உற்பத்தியை மட்டும் கருத்தில் கொள்ளாமல் நமது சட்டங்களையும், பொருளாதார அமைப்பையும் நாம் நெறிப்படுத்த வேண்டும். சூழ்நிலைக் கெடக் காரணமானவைகள் எதுவென அறிந்து அவற்றைக் கருத்தில் கொண்டுத் திட்டமிடல் வேண்டும்.

அபிவிருத்தி அடைந்த நாடான அமெரிக்காவில் கூட சூழ்நிலையைக் காக்க எடுத்துக் கொள்ளப்படும் முயற்சிகள்

சிலவே. தற்போது வளர்ச்சியடைந்த நாடுகள் இவற்றை உணர்ந்து சட்டங்கள் இயற்ற ஆரம்பித்திருக்கின்றன. அமெரிக்காவில் மாசுபடுத்தல் பற்றிய சட்டங்கள் (laws regulating pollution) இயற்றப்பட்டு இருக்கின்றன. 1972ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்டு மாதம் அனகோண்டா ஒயர் மற்றும் கேபில் கம்பெனி (Anaconda Wire and Cable Company) விஷமுள்ள கழிவுகளை ஹட்ஸன் ஆற்றில் (Hudson River) ஹாஸ்டிங் (Hasting) என்ற இடத்தில் நியூயார்க் அருகில் கலந்ததை அங்குள்ள மீனவர்கள் சங்கம் கண்டு பிடித்தது. இதனைப் பாராட்டி அரசு அச்சங்கத்திற்கு 20,000 டாலர்கள் பரிசாக வழங்கியது. மாசுபடுத்தினால் அபராதம் செலுத்த வேண்டும் என அவ்வரசு விதி கொணர்ந்துள்ளது. இம்முறைகள் சூழ்நிலையை மாசுபடுத்துவதைத் தவிர்த்து நல்ல தொழில் முறைகளுக்கும் வழி வகுக்கும்.

வளர்ந்து வருகின்ற நாடுகள் சர்வதேச வாணிபத்தைப் பெருக்குவதையும் தொழில் மயமாவதையும் விரும்புகின்றன. வேகமான தொழில் வளர்ச்சியானது சூழ்நிலைக்கு மிகுந்த இடர்பாட்டை விளைவிக்கும். பாரதத்தில் கூடத் தொழில் மயமாகும் காலத்தில் சூழ்நிலையைக் கருத்தில் கொள்ளவில்லை. புதுச் சட்டங்கள் உருவாக்கப்பட்டுச் சூழ்நிலைக் காக்கப்பட வேண்டும். கண்மூடித்தனமாக சூழ்நிலைக் கெடுவதைத் தடை செய்து மக்களே சூழ்நிலையின் பெருமையை உணரும்படி செய்ய வேண்டும்.

15. சுற்றிடச் சூழ்நிலை

குறைந்த அளவுள்ள இடத்தில் அமைந்துள்ள சூழ்நிலையே சுற்றிட அல்லது தலச் சூழ்நிலை (local environment) எனப்படும். தினந்தோறும் அதனுடனுள்ள அனுபவத்தைக் கொண்டு சுற்றிடச் சூழ்நிலையை அறிந்து கொள்ளலாம். நிலத் தோற்றங்களும் (physical features) நிலப் பயன்பாடுகளும் (land uses) இதன்கண் அடங்கும். நிலப் பயன்பாடுகளில் விவசாய நிலங்கள், காட்டுப் பகுதிகள், குடியிருப்பு இடங்கள் பயிர் செய்யா நிலங்கள் போன்றவை அடங்கும். இதிலிருந்து தலச் சூழ்நிலையை நன்றாக அறிந்து கொள்ளலாம். வளமான மண், பயிர் நிலங்களாகவும், காடுகள், இயற்கைத் தாவரங் களாகவும் இருக்கின்றன. போக்குவரத்து வசதிக்குத் தக்கபடி வீடுகள் அமைக்கப்படுகின்றன. பயனுள்ள பல சூழ்நிலைக் காரணிகளைக் கொண்டு சூழ்நிலையின் அவசியத்தை ஆய்தல் வேண்டும். மனிதன் சூழ்நிலையுடன் சேர்ந்து ஆக்கச் சக்திகளை (potential resources) அளவுக்கு மிஞ்சி பயன்படுத்திக் கொண்டு இருக்கிறான். எடுத்துக்காட்டாக, வளமான நிலம் பயிர்செய்யப்பட்டுக் கொண்டே இருக்கும் போது அதன் வளம் குறைய ஆரம்பிக்கிறது. மக்கள் தொகைப் பெருக்கத் தால் காடுகள் வெட்டப்பட்டு அங்கு வீடுகள் அமைக்கப் படுகின்றன. குடியிருப்புகளுக்கு அருகிலுள்ளப் பண்பாட்டு நிலைகள் (cultural features) சுற்றிடச் சூழ்நிலைத் தோற்ற மாகவும் இருக்கின்றன. இந்தச் சுற்றிடச் சூழ்நிலையின் குண நலன்கள் இடத்திற்கு ஏற்றவாறு மாறுபடுகின்றன.

சூழ்நிலை என்பது பல்வேறான நிகழ்ச்சிகளின் தொகுப் பல்ல. ஒழுங்கமைப்புகளால் எடுக்கப்பட்ட (organised enquiries) குறிப்புக்களைக் கொண்டு அமைந்தது இந்தச் சூழ்நிலையியல். இதனைக் கீழ்க்கண்டவாறு விளக்கலாம். அதாவது சூழ்நிலையைப் பற்றிக் குழந்தையின் இயற்கை மற்றும் சமுதாயச் சூழ்நிலையை ஒட்டிய செயல்களின் மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம். இது கண்ணோட்டம், குறிப்பெடுத் தல், வர்ணனை மற்றும் அறிவியல், வரலாறு புவியியல்

மூலம் சேகரிக்கப்படும் விவரங்களை முன்னேற்றப் பாதையில் செலுத்தக்கூடிய எண்ணங்களும், திறமைகளையும் வளர்க்க ஏதுவாகும். சூழ்நிலையைப் பற்றிய முறையான ஆய்வு புவியியலின் நோக்கத்தை நிறைவுச் செய்ய வேண்டும். ஒரு சுற்றிடத்தை (locality) அபிவிருத்திச் செய்யக் காரணி களானவை, மனிதனும் அவன் சூழ்நிலையுடன் சேர்ந்து செயல் படுவதுமே ஆகும். எந்த அளவுக்கு வளங்கள் (resources) இருக்கிறதோ அந்த அளவுக்கு வளர்ச்சி தொடரும். சுற்றிட வளங்களைப் (local resources) பயன்படுத்தும்போது அதிலுள்ளத் தீங்குகளையும் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும். உற்பத்திச் செய்யும்போது வீணாகும் பொருள்கள் பல புதிய பிரச்சினைகளைத் தோற்றுவிக்கிறது. ஆரம்பக் காலத்தில் இப் பிரச்சினைகள் கண்களுக்குத் தென்படாமலிருந்து பின்னர் இப்பிரச்சினைகள் ஒரு பெரிய மலை போன்று வடிவெடுக்கும். சூழ்நிலையைத் தக்கபடி உபயோகப்படுத்திக் கொள்ளவும் அளவுக்கு மிஞ்சிப் பயன்படுத்தல் மற்றும் தவறாகப் பயன்படுத்தல் ஆகிய இவற்றைப் பற்றியும் அறிந்துக் கொள்ளச் சூழ்நிலையியல் உதவுகிறது. ஒன்றி லிருந்து மாறுபட்ட இந்தத் தோற்றங்களின் குணநலன்கள் மாற்றங்கள் மற்றும் பிரச்சினைகள் இந்தச் சூழ்நிலையியலில், அடங்கும். பிரச்சினைகளைத் தடுக்க எடுத்துக் கொண்ட முயற்சிகள் வெற்றியோ அன்றி தோல்வியோ அடையும்போது இந்த நிலை அணுகப்படும். எனவே சூழ்நிலையியல் சூழ் நிலையில் உருவாகும் பிரச்சினைகளைக் கண்டுபிடிக்கவும், அதனைத் தீர்க்க வேண்டிய வழிமுறைகளையும், சூழ் நிலையைப் பயன்படுத்திக் கொள்ளவும், மதிப்பிடவும் பயன் படுகிறது.

கிராமச் சூழ்நிலைகளிலுள்ள பிரச்சினைகள் பல. கிராமம் என்பது சிறு பரப்புள்ள பல்வேறு அலுவல்களைக் கொண் டுள்ள ஒரு பகுதியாகும். மக்கள் பயிர்த்தொழில் செய் கின்றனர். அவ்வாறு பயிர்ச் செய்யும்போது சுற்றிட மண்ணைக் கொண்டு எந்த வகைப் பயிர்கள் வளர்க்கப்படு கின்றன என்று அறியப்படுகிறது. உற்பத்திச் செய்யப்பட்ட பொருள்கள் சந்தைக்கு கொண்டுவரப் போக்குவரத்துச் சாதனங்கள் பயன்படுகின்றன. குடியானவர்கள் வசிக்கும் வீடுகளைக் கொண்டு வீட்டின் வகையை (house type) அறிந்துக் கொள்ளலாம். பரந்த அமைப்புள்ள வீடுகள், கிராமத்தின் அளவு, பயிர்ச் செய்யப்படுகின்ற நிலத்தின் பரப்பு, உற்பத்தி மற்றும் மக்களின் இயக்கம் முதலியன பயிர்

நிலங்களுக்கு அருகிலமைந்த வீடுகள் முதலியவற்றைப் பற்றிப் படிக்கும்போது சுற்றிடச் சூழ்நிலையைப் பற்றிய ஆய்வு மேலும் விரிவடையும். பயிர்ச் செய்வதில் மாற்றங்கள், அதிகமாகப் பயிர்ச் செய்வதால் ஏற்படும் உற்பத்திக் குறைவு போன்றவையும் தென்படும். பொருளாதார வளர்ச்சிகளால் போக்குவரத்து வழிகளிலும், சாதனங்களிலும் மாற்றங்கள் நிகழுகின்றன. சில கிராமங்களில், சில குடும்பங்கள் நிரந்தர மாக வெளியேறியிருப்பதை அறியவும் இந்த ஆய்வுப் பயன் படுகிறது. நேரிடையாகச் சுற்றிடச் சூழ்நிலையைப் பற்றிப் படிக்கும்பொழுது (direct local environmental studies) பொது வாக கிராமத்தின் பரப்பு மிகச் சிறிதாகவும் சூழ்நிலைக் காரணிகள் குறைவாயிருப்பதாலும், கீழ்க்கண்ட கேள்விகள் மூலம் மிகச் சுலபமான, அதே சமயத்தில் முழுமையடைந்த பதில்களைப் பெறலாம்:

1. எந்தெந்த சுற்றிட நிலத் தோற்றங்களை (local physical features) நீங்கள் காண்கிறீர்கள் ?
2. பயிர் நிலங்களும், காடுகளும் மிகுதியாக உள்ளனவா?
3. எந்த வகையான பயிர்கள் பயிரிடப்படுகின்றன ?
4. பயிரிடப்படா நிலங்களில் வேறு ஏதாவது நிலத் தோற்றங்கள் உள்ளனவா ?
5. அருகாமையிலுள்ள பகுதிகளுக்கு மக்கள் எப்படிச் செல்கின்றனர் ?
6. மக்கள் அவர்களின் தேவைகளுக்கு வெளியூர் களுக்குச் செல்வதானால் அந்தத் தேவைகள் அவர் கள் வாழும் சுற்றிடச் சூழ்நிலையில் இல்லையா ?
7. இவ்வாறு வெளியூர்களுக்குச் செல்லத் தலையாயக் காரணம் என்ன? அவர்கள் வாழும் பகுதியில் ஏற் படும் மக்கள் பெருக்கமா ? அல்லது சுற்றிட வளங் களைத் தேவைக்கு அதிகமாகப் பயன்படுத்துவதாலா? அல்லது சுற்றிடத்தில் கிடைக்கக்கூடியப் பொருள்கள் போதவில்லையா ?
8. குடிநீர் வசதிகள் உங்கள் கிராமத்தில் உள்ளனவா ?
9. அது பாதுகாக்கப்பட்ட குடிநீர் வசதியா ? அவ்வாறு இல்லையெனில் அது சூழ்நிலைக்கு ஏதேனும் தீங்கு விளைவிக்கிறதா ?

10. ஓர் இயற்கைச் சூழ்நிலையானக் காலநிலை, கிராமத்தின் வளர்ச்சிக்கு எங்ஙனம் உதவுகிறது?

11. காலநிலை தவறும்போது வேறு எந்தெந்த விதத்தில் ஆபத்து நேரலாம்?

12. கிராமத்திலுள்ளவர்கள் வெளியூர்களில் பணியாற்றினால், பிற்காலத்தில் உங்கள் கிராமம் பயிர்த் தொழிலுக்கு என்ன செய்யும்?

இந்தக் கேள்விகளுக்கு விடை கிடைக்கும்போது சுற்றிடச் சூழ்நிலையைப் (local environment) பற்றி நன்கு அறிந்து கொள்ள வாய்ப்பு உண்டு.

பெரு நகரங்களின் சூழ்நிலையைப் பற்றிய ஆய்வானது, நிலத்தோற்றங்கள், காலநிலை, மக்கள்தொகை, இனம், அலுவல்கள் போன்றவற்றை உள்ளடக்கும். பெருநகரங்களில் இயற்கை எவ்விதம் மாற்றப்படுகிறது என்பது கண்கூடாகத் தெரியும். நிலம், நீர், காற்று மற்றும் உயிரினங்கள் இங்கு நன்றாக மாற்றமடைகின்றன. இது ஒரு புதிய சூழ்நிலை அமைப்பை (ecosystem) உருவாக்குகிறது. இதில் மனிதனும் அவனது அலுவல்களும், இயற்கையும் சேர்ந்து ஒரு கூட்டுச் சக்தியாகத் தென்படுகிறது. பெரு நகரம் என்பது மக்களடர்ந்தப் பகுதியில் சமூகம், மற்றும் செயற்கையாக உருவாக்கப்படுகிற அமைப்பு முதலியவற்றை உள்ளடக்கும். இந்த மக்கள்தொகை (population) பல்வேறு திறமைகளைக் கொண்ட ஓர் உயர்ந்த அமைப்பாகும். சக்தி உற்பத்தியிலும், உணவு உற்பத்தியிலும்கூட இங்குத் தன்னிறைவுக் குறைவு ஏற்படலாம். வெளிப்படையான சூழ்நிலை அமைப்பைக் கொண்டு (open ecosystem) பெரு நகரங்களின் பல்வேறு அமைப்பை ஆராயலாம். இந்த அலுவல்களுக்குத் தொழிலாளர் அடர்த்தியும் பரந்த போக்குவரத்து வசதிகளையும், நகரத்திற்குப் பொருள்களை வினியோகம் செய்யவும், நகர உற்பத்திப் பொருள்களைப் பெற நல்ல பின்னிலமும் தேவைப்படுகின்றன. நாம் குடியிருப்பவர்களைக் கருத்தில் கொண்டு மட்டும் பெருநகரம் (city) என்று சொல்வதில்லை. இப் பெருநகர்களிலுள்ள வளம் அதனைச் சார்ந்த சூழ்நிலையை மாற்றலாம் அல்லது உருவாக்கலாம். பௌதிகச் சூழ்நிலையானது நகரத்தின் அமைப்பு, அலுவல் மற்றும் வளர்ச்சியைப் பாதிக்கிறது. பெரு நகரங்களின் பல்வேறு அலுவல்களையும் சுற்றிடச் சூழ்நிலை

யில் அறிந்து கொள்ளலாம். மேலும் இங்குள்ள இயற்கைத் தோற்றங்கள், தல ஆறுகள், குளங்கள், திறந்த வெளிகள் பற்றியும் இவற்றை எங்ஙனம் பயன்படுத்தலாம் என்பதையும் கூடத் தெரிந்து கொள்ளலாம். கிராமப் புறங்களைப்போல் நகர்ப்புறங்களில் குளங்கள் காணப்படுவதில்லை. நீர் ஓர் இயற்கை வளம். நீர் தோன்றும் பகுதிகள்கூட தெரிந்து கொள்ளப்படும். நகரங்களில் நீரைப் பயன்படுத்தும் முறைகள் மாறுபட்டவை. இங்கு நீர்த்தேக்கங்களிலிருந்து குழாய்கள் மூலம் நீர் வினியோகம் செய்யப்படுகிறது. இவையன்றிக் குழாய் கிணறுகள்கூட நீர்பற்றாக்குறையை சமாளிக்கின்றன. இவை போன்ற பல்வேறு அலுவல்கள் ஒரு சிக்கலை உருவாக்கும். பொதுவாக விவசாய நிலங்கள் நகரங்களின் எல்லைப் புறங்களில் காணப்படும். இதில் பயிரிடப்படாத நிலங்கள் எங்ஙனம் பயன்படுத்தப்படுகின்றன என்பது தெரியவரும். பெருநகரங்களில் தொழிற்சாலை களின் அமைவிடம் (location) முக்கியமானது. இந்த அமை விடம் தளப்பொருள்கள் கிடைப்பதைப் பொறுத்து அமையும். நகரங்கள் வளரும்போது அதிலுள்ள உப தொழில்கள் கூடவே வளர்ந்த வண்ணம் இருக்கும். சூழ்நிலையை தொழிற்சாலைக் கழிவும், விவசாயக் கழிவும் மாசுபடுத்தாமலிருந்தால் சூழ்நிலை நன்னிலைப் படலாம். கழிவுகள் அதிகமானால் மாசடையும் தன்மை அதிகமாகும். உதாரணமாக, தொழிற்சாலைகளிலுள்ள நீர் பயன்படுத்தப் பட்டபின் மாசடைந்து விடும். இந்த நீரில் இரசாயனக் கழிவுகள் கலந்திருக்கும். இவை சுற்றுப் புறங்களை மாசு படுத்தும். இதனை நன்கு கவனித்தால்தான் தெரியும். (பெருநகரம் என்பது சில இடங்களில் நகரம் என்று குறிக்கப் படும்). கழிவுகள் பெருத்த இடர்பாட்டை விளைவிக்கும். உலோகத் துகள்கள் குவிக்கப்பட்டுள்ளத் தொழிற்சாலை களின் அருகிலுள்ள பகுதிகள் மிகுந்து மாசடைந்து காணப் படும். தொழிற்சாலைகள் வெளிவிடும் புகை சூழ்நிலையைக் கெடுத்துவிடும். சில உப தொழிற்சாலைகளின் ஓரங்களில் குவிக்கப்படும் கழிவு உடல் நலத்திற்குக்கூடத் தீங்களிக் கலாம். குடியிருப்புகள், பள்ளிகள், மருத்துவமனைகள் மற்றும் பொழுதுபோக்கு நிலையங்கள் போன்றவற்றைத் சுற்றிடச் சூழ்நிலை மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம். உபயோகப் படுத்தப்படுகின்ற நிலங்களில் கட்டப்படும் கட்டடங்கள் அந்த நிலங்களை மற்ற வளர்ச்சிக்குத் தடைசெய்கின்றன. மக்கள் நகரைச் சுற்றியுள்ள திறந்த வெளிகளுக்கு இடம்

பெயர்கிறார்கள். எனவே நகர எல்லைகளிலுள்ள பயிர் நிலங்களில் வீடுகள் கட்டப்படுகின்றது. இது பல பிரச்சினை களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. அவையாவன : போக்குவரத்து வளர்ச்சி, பல்வேறு போக்குவரத்துச் சாதனங்கள், குடிநீர் வசதி, நெருக்கம், கழிவு நீர்த்தேக்கம் போன்றவையாகும். மேலும் இந்த இடங்களுக்கு இடையே குடிசைகள் தோன்ற வாய்ப்புண்டு. இது பயன்படுத்தக்கூடிய இடங்களை ஆக்கிரமிப்பதோடல்லாமல் அந்த இடங்களில் வாழும் மக்களுக்கு இடைஞ்சலையும் உருவாக்கும். பால் வினியோகத்தை எடுத்துக் காட்டாகக் கொண்டு பார்த்தால் அது ஏற்படுத்தும் பிரச்சினைகள் அதிகம். சாலையோரங் களில் கால்நடைகளை வளர்த்தல், சாணங்களைக் குவித்தல் அல்லது எருத்தட்டி விடுதல், மற்றும் தெருவோரக் கழிவுகள் போன்றவை மிகுந்த இடர்ப்பாட்டை உருவாக்கும் அளவுக்கு அதிகமாக உபயோகப்படுத்தக்கூடிய நிலங்கள்கூட சூழ் நிலைக்குத் தீங்குகள் விளைவிக்கலாம். நகர்ப்புறங்களைச் சார்ந்த சூழ்நிலையைப் பற்றி அறிந்து கொள்ள வேண்டு மென்றால் கீழ்க்கண்டக் கேள்விகளுக்கு விடை காண வேண்டும்:

1. நகரத்தில் பலவாறு பயன்படுத்தப்பட்ட நிலங்கள் யாவை?
2. நகர வளர்ச்சிக்கு அவை எங்ஙனம் பயன்படுகின்றன?
3. நகரத்தில் நல்ல கழிவு நீர் வடிகால்கள் அமைக்கப் பட்டுள்ளதா?
4. நகரத்தின் பொதுவான நிலப்பயன் பாட்டு அமைப்பு (common land use pattern) என்ன?
5. எவ்வகையான தொழிலகங்கள் உள்ளன?
6. தொழிற்சாலைகளிலுள்ள கழிவுகள் என்னென்ன? அவற்றை எப்படி வெளியேற்றுகிறார்கள்?
7. அந்தக் கழிவுகள் சுற்றுப்புறத்தில் ஏதாவது விளைவு களை ஏற்படுத்தியிருக்கின்றவா?
8. நகர வளர்ச்சியில் போக்குவரத்துப் பிரச்சனைகள், குடிநீர்ப் பற்றாக்குறை, வாடகை மற்றும் வீட்டு வசதிக் குறைவு, போன்ற பிரச்சனைகள் உண்டா?
9. மனித நடவடிக்கைகளைச் செயல்படுத்தும் போது சூழ்நிழ்நிலையின் அலுவல்களில் (environmental function) ஏதேனும் மாற்றம் தென்படுகின்றனவா?

10. உங்கள் நகரம் மேலும் வளர்வதற்குத் தேவையான வளங்கள் உள்ளனவா?

11. வளங்களை மிக அதிகமாகச் செயல் படுத்தினால் ஏதேனும் அலுவல்களில் தடை ஏற்படுகின்றதா?

இந்தக் கேள்விகளுக்கு விடை கண்டால் நகரத்தைச் சார்ந்த சூழ்நிலையைப் பற்றி (local environment of the town) மிகத் தெளிவாக, பிரச்சனைகளுடன் அறிந்து கொள்ளலாம்.

பெரு நகரங்களின் தலச் சூழ்நிலையைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளும் போது சில சிக்கலான அலுவல்களையும் (complex function) படிக்க வேண்டியிருக்கும். நகராந்திரங்களில் காற்று, சக்தி, இரைச்சல், உலோகத் துகள்கள், கிருமி நாசி போன்ற வற்றால் சூழ்நிலை மாசடைதல் போன்றவை இந்த அலுவல் களில் அடங்கும். பெரிய நகரங்கள் மெட்ரோ பாலிட்டன் நகரங்கள் (metropolitan towns) எனப்படும்.

நகராந்திரங்களின் சுற்றிடச் சூல்நிலையைப் பற்றி (local environment of the urban area) அறியும் போது கிடைக்கும் விவரங்களை மட்டும் கருத்தில் கொள்ளக் கூடாது. எடுத்துக் காட்டாகத் தொழில் நகரங்களில் (industrial cities) சில கடற்கரை ஓரமாக அமைந்திருக்கும். இதற்குச் சான்றாகக் கல்கத்தாவை எடுத்துக் கொள்வோம். இங்கு ஆறு ஒரு முக்கியமான இயற்கைத் தோற்றமாகும். எனவே ஆறுகள் வழி கழிவுப் பொருட்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன என்பதை எளிதில் அறியலாம். இங்கு மக்கள் அடர்த்தி அதிகம். எனவே சூழ்நிலையில் அவர்களின் பங்கும் அதிகம். கழிவுகள் மட்டுமின்றி அவற்றின் விளைவுகளையும் அறிந்து கொள்ளுதல் அவசியம். எடுத்துக்காட்டாக நீரில் இரசாயனக் கழிவுகள் கலப்பதால் நீரிலுள்ள உயிரினங்கள் அழிவதற்கு ஏதுவாகலாம். மீன் பிடிக்கும் போது அளவு குறையும் அல்லது மீன்கள் இல்லாமலும் போகலாம். மேலும் நீரில் எண்ணெய்ப் பசை இருக்கும்; கடற்கரையிலுள்ள மணல் பரப்பின் நிறம் மாறும்; தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளிப்படும் புகை வானத்தைத் சூழ்ந்திருக்கும். குளிர்ந்த காலங்களில் இது நம்மை அசௌகரியப்படுத்தும். நகரமயமாகும் போது மக்கள் பெருக்கமும், வீடுகள் அதிகமாகவும் வீட்டினுள் அறையின் அளவு சுருங்கவும் செய்யும். சுற்றுப்புறங்களில் உள்ள கிராமங்களின் மக்கள்தொகை அதிகமாகும். தெருக் களில் நெருக்கம் அதிகமாகலாம். இதனால் போக்குவரத்து நெரிசல்கள் ஏற்படலாம். போக்குவரத்து வசதிகள் அதிக மாவதாலும், சாலைகளில் நெரிசல்கள் இருப்பதாலும்

விபத்துக்கள் அடிக்கடி நிகழும். வீட்டுக் கழிவுகள் காற்றை மாசுபடுத்தும். நீரைத் தூய்மைப் படுத்த உதவும் கிருமி நாசினிகள்கூட உடல் நலத்திற்குத் தீங்கு விளைவிக்குல். இந்த இடங்களில் திறந்தவெளிப் பூங்காக்கள் குறைவாதலாம் தூய்மையான காற்றுள்ள பகுதிகள் மிகக் குறைவு. ஆனால் கிடைக்கின்ற வளம் (available resources) மிக அதிகமாக உபயோகப்படுத்தப்பட்டோ அல்லது தவறான வழிகளில் பயன்படுத்தவோ செய்யப்படுகிறது. புத்தம் புதிய காற்று நகர்ப்புறங்களில் கூடிய விரைவில் குறைந்துவிடும். பயிர்த் தொழிலை விட்டுவிட்டு அருகாமையிலுள்ள கிராமங்களில் வசிக்கும் மக்கள் நகரங்களுக்கு வந்து வேலை செய்ய ஆரம்பிக்கின்றனர். எனவே கிராமாந்திரங்களில் உற்பத்திக் குறைவு ஏற்படுகிறது; நகராந்திரங்களில் நெருக்கடி அதிக மாகிறது. மேலும் தொழிற்சாலைகளுக்கு இடையேயும், வர்த்தக மையங்களுக்கிடையேயும் குடிசைப் பகுதிகள் தோன்ற ஆரம்பிக்கின்றன.

இதே போன்று போக்குவரத்து வழிகளைப் பற்றியும் அதன் அலுவல்களைப் பற்றியும் அறிந்து கொள்ளுதல் அவசியமாகும். சாலைகள் அகலப்படுத்தப்பட்டு ஒன்றாகத் தளமிடப்படுகின்றன. மேலும் சிறிது காலத்திற்குப் பிறகு, வாகனங்கள் போக, வரத் தனித் தனிப் பாதைகள் அமைக்கப் படுகின்றன. மிதி வண்டி ஓட்டிகளுக்கும், கால்நடையாய் நடப்பவர்களுக்கும் தனித் தனியாக அமைக்கப்படும் பாதை யானது அந்தந்தப் பகுதியின் அபிவிருத்தியைத் தெளிவாகக் காட்டுகிறது. நகர்ப்புற எல்லைகளில் புதிய பாதைகள் அமைக்கப்படுகின்றன. மேலும் குடியிருப்புப் பகுதிகளும், வேலை செய்யும் இடங்களும் நல்ல சாலைகளால் இணைக்கப் படுகின்றன. சில பெருநகர்ப் பகுதிகளில் (metropolitan region) வளங்களை அபிவிருத்தியும், பயன்படுத்துதலும் என்றும் நிலையாக அமைந்தவை. தினந்தோறும் இடங்களைச் சுத்தம் செய்தல் வளிமண்டலத்தை என்றும் மாசுபடுத்த இயலாது. வாகனங்களால், தொழிற்சாலைகளால், வீடுகளால் மாசடை யும் காற்றுச் சுலபமாகக் கண்டறியப்படுகிறது. மேலும் அசுத்தமான நீர்த் தேக்கம், அழுகியப் பொருள்கள் போன்றவைக் காற்றை துர்நாற்றம் அடையச் செய்வதோடல் லாமல் வாழ்க்கையை அசௌகரியப்படுத்துகிறது. வேகமான அலுவல்கள் பலத்த இரைச்சலை உண்டுபண்ணுகிறது. எனவே குடியிருப்போர்கள் அமைதியான மற்றும் இரைச்ச லற்ற இடங்களுக்குக் குடிபெயர்கிறார்கள்,

அடுத்ததாக, ஒரு நகரத்தின் மேற்கூறிய சூழ்நிலைப் பிரச்சினைகளை அடிப்படையிலிருந்து அறிந்துக் கொள்ளக் கீழ்க்கண்ட கேள்விகள் உதவும்.

1. நகரத்தின் வெவ்வேறான நிலப் பயன்பாடுகள் என்னென்ன ?
2. அதன் நிலத் தோற்றங்கள் எவை ?
3. தொழிற்சாலைகள் எங்கெங்கு அமைந்துள்ளன ? தொழிற்கழிவுகள் உலோகத் துகள்களா அல்லது திரவங்களா ?
4. கழிவுகள் எங்கு எறியப்படுகின்றன ? அவை சுற்றுப் புறத்தை அசுத்தப்படுத்துகின்றதா ?
5. ஏதாவது உடல்நலத்திற்குத் தீங்கு விளைவிக்கும் ஆபத்து ஏற்பட்டுள்ளதா ? வானம் எப்பொழுதும் புகையுடன் கூடிய மேகக் கூட்டங்களுடன் உள்ளதா? குளிர்க் காலங்களில் இந்தப் புகையால் ஏதேனும் அசௌகரியங்கள் உண்டாகின்றனவா?
6. கடற்கரை அருகே இருந்தால், கடற்கரை ஓரங்களில் ஏதேனும் பௌதிக மாற்றங்கள் தெரிகின்றனவா ? கடல்வாழ் உயிரினங்களில் ஏதேனும் மாற்றங்கள் தென்படுகின்றனவா? மீன் பிடித்தலின்போதும் விற்பனைச் செய்யும்போதும் முன்பிருந்ததைவிட ஏதேனும் மாற்றங்கள் நிகழ்கின்றனவா ?
7. நகர்ப்புற எல்லைகளில் குடியிருப்புப் பகுதிகளின் பரப்பு அதிகரித்ததா ? இதனால் நீர் வினியோகத்தில் ஏதேனும் மாறுபாடு ஏற்பட்டதா ? மழைக் காலங் களில் கழிவு நீர் அதற்கான இடங்களைவிட்டு வெளிப்புறம் வடிந்து ஓடியதா ?
8. சாலைகள் சந்திக்கும் இடத்தில் போக்குவரத்து நெரிசல்கள் ஏற்பட்டனவா ? வழிப்பாதைகள் புதிதாக ஏற்பட்டதை நீங்கள் கவனித்தீர்களா ? பாதசாரிகளுக்கோ அல்லது மிதிவண்டி ஓட்டி களுக்கோ தனிப்பாதைகளோ அன்றி மேம்பாலங் களோ ஏற்படுத்தப்பட்டனவா ?
9. ஏதேனும் புதிய பொழுதுபோக்குச் சங்கங்கள் அமைக்கப்பட்டனவா ?
10. கழிவுகள் எங்ஙனம் வெளியேற்றப்படுகின்றன ?
11. தொழிற்சாலை இருக்கும் பகுதிகளில் உடல்நலத் திற்குத் தீங்கு விளைவிக்கும் ஆபத்துக்கள் ஏற் பட்டனவா ?

12. அடிக்கடி அசௌகரியங்களைப் பற்றிய குறைகள் பொது மக்களிடமிருந்து வந்தவண்ணம் இருக்கின்றனவா ?

இக்கேள்விகளுக்கு விடைகள் கிடைக்கும்போது ஒரு பெரு நகரிலுள்ள சூழ்நிலையைப் பற்றியும் அதனுடைய பிரச்சினைகளையும் நாம் தெள்ளத் தெளிவாக அறிந்துக் கொள்ளலாம்.

சுற்றிடச் சூழ்நிலை எங்கு ஆயப்பட்ட போதிலும் அவ்வவ்வற்றிற்கென்று வளர்ச்சிகளும், பிரச்சினைகளும் இருக்கின்றன. பல்வேறு வகையானச் சூழ்நிலையைச் சார்ந்த குணங்களையும், பிரச்சினைகளையும் கணக்கிடச் சூழ்நிலைக் குழு இருக்கிறது. அவை சில சட்டத் திட்டங்களை நிர்ணயிக்கின்றன. இதிலிருந்துச் சூழ்நிலை வளர்ச்சி அனுமதிக்கப் பட்டும், அதிகப்படியானவை ஒழுங்காகச் செயல்படுத்தப் பட்டும் இருக்கும்.

முறையான திட்டமுறைகள் (proper plan) தரப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு திட்டமானது மொத்தப் புவியியல் பரப்பில் அமைக்கப்படுகிறது. இது ஒரே சமயத்தில் எல்லாப் பயன்பாட்டு முறைகளுக்கும் (land use circulation pattern) பொருளாதார இணைச் செயல்களுக்கும் (economic interactions) உதவுகிறது. நியாயமான, செயல்படுத்தக்கூடியத் திட்ட அலகுகள் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. நீண்டகால விளைவுகள் (consequences) தெளிவுச் செய்யப்பட்டச் சிறு அளவில் கருத்தில் கொள்ளப்படுகின்றன.

திட்டமானது இந்தப் பிரச்சினைகளை நீக்கி சூழ்நிலையை மேம்படுத்த, நல்ல திறனுடன் கையாளப்பட வேண்டும். அது சுற்றிட மக்களைக் (local community) கொண்டும் அவர்களுக்குள்ளப் பிரச்சினைகளைக் கவனமாகச் செயல்படுத்தி சாதுர்யமாகக் கவனிக்கப்பட வேண்டியதாகும். அதிகப் பிரச்சினைகளுள்ளப் பகுதிகளை முதலில் பிரிக்க வேண்டும். பிரச்சினைகளுக்கானக் காரணத்தைத் தெளிவாக அறிந்தபின் அது தீர்க்கப்பட வேண்டும். உதாரணமாகச் சென்னையின் மத்தியிலுள்ள வர்த்தக நடவடிக்கைகள் சூழ்நிலைகளுக்கு மிகுந்தப் பிரச்சினைகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. எனவே திட்டமிடுபவர் விற்பவர்களுக்கு விற்பனைக்கு வேண்டிய எல்லா விதமான வசதிகளையும் புதிய இடத்திற்கு மாற்றும் பொழுது செய்ய வேண்டும். தொடர்ந்து திட்டமிட்டு படிப்படியாக இந்த வர்த்தக மையத்தைப் புது இடத்திற்கு மாற்ற வேண்டும். நகர்ப்புறப் பொருள்களுக்கு வரிகளை அதிகப்படுத்தியும், விவசாய நிலங்களுக்கு வரிகளைக்

குறைக்கவும் செய்யும்போது நகர வளர்ச்சி விவசாய நிலங்களின் உற்பத்தியைத் தடுப்பது குறையும். தொழிற்சாலை மற்றும் தொழில் கழிவுகள் சூழ்நிலைக்குத் தீங்கு ஏற்படுத்தும் போது அதனுடைய உரிமத்தை (licence) நீக்கலாம். புதிய உரிமங்கள் பெறுபவர்களுக்கு சில நிபந்தனைகளை விதிக்கலாம். அதாவது சூழ்நிலை சிறிதும் கெடாமல் இருக்கும்படி அவர்கள் உறுதி மொழி அளிக்கக் கோரப்பட வேண்டும். ஜப்பானில் தொழில் வளர்ச்சி உருவான காலத்தில் (industrialisation), நோய்களும், தண்ணீர் மாசுபடுதலும் கடற் செல்வம் மறைதலும் போன்றவை மிகுந்திருந்தன. தொழிற்சாலையிலிருந்து வரும் தண்ணீர் உயிரினங்களுக்கு முக்கியமாக மீன்களுக்கும் அதனை உணவாக உட்கொள்பவர்களுக்கும் நோய் ஏற்படக் காரணமாக இருந்ததால் ஜப்பானிய அரசு உரிமம் வழங்குவதில் சில விதிகளை நிர்ணயித்திருக்கிறது. இயற்கைச் சக்திகளைச் சிலர் தவறாகப் பயன்படுத்துகிறார்கள். இது வளங்களை அதனுடைய முழு அளவிற்குப் பயன்படுத்தாமல்—உதாரணமாக ஓர் உற்பத்திப் பொருளின் ஒரு பகுதி மட்டும் பயன்படுத்தப்பட்டு மறுபகுதி எறியப் படுகிறது. இதனால் இன்னும் சில நாள்களுக்குள் இந்தச் சக்திகள் தீர்ந்தவுடன் பொருளாதார நெருக்கடி ஏற்படலாம். இந்த மாதிரியான சமயங்களில் நிர்வாகச் சட்டங்கள் இயற்றப் படவேண்டும். இந்த இயற்கைச் சக்திகளை வீணாக்குபவர்களுக்குத் தண்டனை அளிக்கலாம். கிராமங்களில் திறந்த குளங்கள் பலவிதமாக உபயோகப்படுத்தப்பட்டு அந்தக் குளம் மாசுபடுத்தப்படுகிறது. நீரை எதற்குப் பயன்படுத்த வேண்டுமோ அதற்குப் பயன்படுத்தினால் இது தடுக்கப்படும். விவசாய நிலங்கள் பலவிதமான உபயோகங்களுக்குப் பயன் படும்போதும், மற்றும் மிகுந்த வருமானம் வர பயிர் செய்யும் போதும் அதாவது நிலம் மற்றும் மண்ணின் திறனுக்கு மேல் பயன்படுத்துவதைத் தடை செய்யலாம்.

எந்த இடமாக இருந்தாலும் சூழ்நிலையின் பண்புகளை அனுசரித்து அதனுடைய பிரச்சினைகளைத் தெளிவாக்குதல் பொதுவாக அவசியமாகும். இது பிரச்சினைகளைத் தடுத்தும், தக்க நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்பட்டும் இருந்தால் மனித இணைச் செயல்கள் (human interaction) சுற்றிடச் சூழ்நிலைகளுடன் ஒரு சூழ்நிலை ஆபத்தை (eco crisis) உருவாக்காமல் தடுக்கலாம்.

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

கற்க கசடற